

Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Ana Filipa Nunes Dinis

Longevidade e Investimento – A eficiência dos métodos de valorização dos
planos de pensões de benefício definido



Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Ana Filipa Nunes Dinis

Longevidade e Investimento – A eficiência dos métodos
de valorização dos planos de pensões de benefício
definido

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra
para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Análise
Financeira, realizada sob a orientação da Professora Ana Paula Quelhas.

Coimbra, outubro de 2019

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser a autora desta dissertação, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau acadêmico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação da presente dissertação.

PENSAMENTO

“Savings give you a lot of strength, flexibility and control. They are what give you the most powerful Answer In The World.”

Patrick Bet-David

DEDICATÓRIA

Dedicado aos meus pais e irmãos.

AGRADECIMENTOS

Finalizada uma etapa particularmente importante da minha vida, não poderia deixar de expressar o mais profundo agradecimento a todos aqueles que me apoiaram nesta longa caminhada e contribuíram para a realização deste trabalho.

À Dra. Ana Paula Quelhas, agradeço a orientação exemplar pautada por um elevado e rigoroso nível científico, um interesse permanente, uma visão crítica e oportuna, um empenho inexcedível e saudavelmente exigente, os quais contribuíram para enriquecer, com grande dedicação o trabalho realizado.

Aos meus pais, que sempre acreditaram em mim, agradeço todo a força, motivação e dedicação, imprescindíveis para a realização deste trabalho. Sem o seu apoio jamais conseguiria realizar este sonho.

Aos meus irmãos, agradeço todo o apoio e incentivo transmitido ao longo do trabalho.

Aos meus amigos e familiares, agradeço pela amizade e pelo apoio prestados.

RESUMO

O envelhecimento demográfico é um dos principais problemas com que os países da Europa Ocidental, os Estados Unidos e o Japão se têm deparado nas últimas décadas. Entre os estudos existentes neste domínio, alguns procuram aferir o modo como o envelhecimento afeta as decisões dos indivíduos e, consequentemente, os mercados financeiros. No entanto, a sua maioria focaliza-se na sustentabilidade dos sistemas públicos de pensões, uma vez que estes se financiam através de esquemas de repartição. Concomitantemente, têm-se desenvolvido esquemas privados de previdência, mormente fundos e planos de pensões. Este trabalho procura avaliar em que medida existe ou não neutralidade nos métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido, sendo colocados em confronto dois desses métodos: o método do crédito unitário projetado e o método da idade normal de entrada com variação salarial. Para o efeito, recorreu-se ao caso hipotético com 20 participantes, vários cenários de envelhecimento e de taxas de juro, tendo por base as tábuas de mortalidade para Portugal no período de 2016 – 2018. Os resultados obtidos sugerem que não existe neutralidade no que concerne ao uso de ambos os métodos.

Palavras-chave: Envelhecimento demográfico, longevidade, investimento, fundos de pensões, planos de pensões, valorização de planos de benefício definido.

ABSTRACT

Demographic aging process is one of the major problems that Western European countries, the United States and Japan have been facing in recent decades. Some of the prior studies in this field seek to assess how aging affects the decisions of individuals and, consequently, the financial markets. However, most of them are focused on the sustainability of public pension systems in the sense they are financed under pay-as-you-go schemes. At the same time, private pension schemes, especially pension funds and pension plans, have been developed. This paper aims to evaluate the extent in which there is neutrality in the valuation methods of defined benefit pension plans, and two of these methods are compared: the projected unit credit method and the normal age of salary variation method. For this purpose, we used a hypothetical case with 20 participants, various scenarios of aging and interest rates. The study also bases on the mortality tables for Portugal in the period 2016 - 2018. The results obtained suggest that there is no neutrality as for the use of both methods is concern.

Keywords: Demographic aging, longevity, investment, pension funds, pension plans, valuation of defined benefit plans.

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	1
1. ENQUADRAMENTO.....	4
1.1 Envelhecimento demográfico	4
1.2 Evolução das estruturas demográficas ao longo do tempo.....	8
2. EFEITOS ECONÓMICO-FINANCEIROS DO ENVELHECIMENTO DEMOGRÁFICO – REVISÃO DA LITERATURA.....	10
2.1. Efeitos económicos do envelhecimento	10
2.2. Mercados financeiros e investimentos	14
2.3. Risco de longevidade e risco de investimento.....	19
3. COMPONENTE EMPÍRICA	23
3.1. Um ponto prévio: os fundos e os planos de pensões em Portugal	23
3.2. Métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido	28
3.2.1. Métodos baseados nas prestações acumuladas	29
3.2.2. Métodos baseados nas prestações projetadas.....	31
3.3. Dados e Metodologia.....	33
3.4. Resultados	36
CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
WEBOGRAFIA.....	43
APÊNDICES	44
APÊNDICE 1. TÁBUAS DE MORTALIDADE E DE COMUTAÇÃO	45

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1. Estrutura do mercado de fundos de pensões em 2018	25
Quadro 3.2. Fundos de Pensões – Evolução dos montantes geridos	26
Quadro 3.3. Composição das carteiras de investimento dos fundos de pensões	27
Quadro 3.4. Composição etária dos membros do plano	34
Quadro 3.5. Cenários	35
Quadro 3.6. Custo normal dos planos	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Pirâmide etária portuguesa em 1950	6
Figura 1.2. Pirâmide etária portuguesa em 2019	6
Figura 1.3. Evolução da população portuguesa 1950 – 2100	7
Figura 3.1. Evolução dos montantes geridos	26
Figura 3.2. Métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido	29

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

AAN – *Attained Age Normal*

ASF – Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões

CaR – *Contributions at Risk*

EAN – *Entry Age Normal*

ILP – *Individual Level Premium*

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PaR – *Pension at Risk*

PUC – *Projected Unit Credit*

RaR – *Retirement at Risk*

TUC – *Tradicional Unit Credit*

VaR – *Value at Risk*

INTRODUÇÃO

O envelhecimento demográfico é uma problemática cada vez mais presente um pouco por todo o mundo, sobretudo nos países na Europa Ocidental, nos Estados Unidos e no Japão. Questões económicas e sociais levantam-se na sequência desta problemática, pelo que são diversas as áreas que se têm preocupado com este tema e que o têm estudado, como a medicina, a sociologia e a economia.

O envelhecimento resulta do aumento da esperança média de vida e da diminuição da taxa de natalidade. O aumento da esperança média de vida é associado a fatores como a melhoria das condições de vida, saúde e bem-estar. Já a diminuição da taxa de natalidade é associada à introdução do uso de meios contraceptivos, bem como a uma priorização da carreira por parte das mulheres, que acabam por adiar a maternidade para se realizarem profissionalmente. Em Portugal, estes fatores têm um grande impacto na pirâmide etária, verificando-se mesmo a sua inversão, isto é, estes provocaram uma redução da base da pirâmide e um alargamento do topo, o que se espelha no facto de as camadas mais jovens serem constituídas cada vez por menos indivíduos, contrariamente às mais idosas que representam cada vez mais uma maior proporção da população.

Na área da economia, os estudos existentes neste domínio focalizam-se principalmente na sustentabilidade dos sistemas públicos de pensões, descurando um pouco outros pontos relevantes, como, as finanças particulares dos indivíduos ou as alterações que o envelhecimento da população provocará nos mercados financeiros.

Em Portugal, o sistema público de pensões financia-se de acordo com o método de repartição, o que significa que as contribuições efetuadas pelos indivíduos em idade ativa são imediatamente transferidas para pagar as pensões dos indivíduos já aposentados, ameaçando, desta forma, a sustentabilidade do sistema. Neste sentido, os sistemas privados de pensões, como os fundos de pensões, são uma boa opção que pode permitir aos indivíduos desfrutarem de uma velhice digna, com mais saúde e bem-estar. No entanto, antes de se optar por esta alternativa é importante perceber o seu modo de financiamento, quais as opções disponíveis que se adequam melhor a cada indivíduo e quais os riscos que lhe estão inerentes.

Os fundos de pensões financiam-se de acordo com o método de capitalização (*fully-funded*) e disponibilizam dois tipos gerais de planos de pensões, os planos de contribuição

definida e os planos de benefício definido. Nos primeiros, é definido à priori um valor fixo que os indivíduos suportarão durante a sua vida ativa, que lhes permitirá ter uma pensão na sua fase idosa. Nos segundos, aquando da subscrição do plano é fixado o valor correspondente ao benefício que os indivíduos terão quando se aposentarem.

Por forma a determinar qual o nível de contribuições a realizar de modo a garantir o pagamento dos benefícios previamente definidos, recorre-se aos métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido. Assim, existem duas grandes classes de métodos disponíveis, os métodos baseados nas prestações acumuladas e os métodos baseados nas prestações projetadas. Dos primeiros, fazem parte dois métodos, o método do crédito unitário tradicional e o método do crédito unitário projetado. Dos segundos, fazem parte três métodos, o método da idade normal de entrada, o método da idade normal alcançada e o método do prémio individual constante.

Neste sentido, este estudo tem como objetivo analisar os vários métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido e perceber se existe neutralidade entre eles, isto é, se todos são eficientes. Para tal, elabora-se um caso hipotético, onde nos debruçamos sobre dois desses métodos, onde se consideram vários cenários, composto por 20 elementos de diversas faixas etárias, entre os 25 anos e os 65 anos, onde são testadas três taxas de rendibilidade possíveis, uma taxa de 2% correspondente a um cenário mais pessimista, uma taxa de 4% referente a um cenário conservador e uma taxa de 6% relativa a um cenário otimista. Para cada um dos cenários, consideramos que à data de entrada no plano, todos os membros auferem 943€ mensais, correspondente ao valor do salário médio auferido em Portugal no ano de 2017. Para a construção do caso hipotético utilizaram-se as tábuas de mortalidade para Portugal, no período de 2016 – 2018, disponibilizadas em maio de 2019 pelo Instituto Nacional de Estatística. Este estudo é motivado pelo facto de existir um reduzido número de trabalhos empíricos neste domínio e pelo facto de a implementação dos fundos de pensões ainda ser um pouco embrionária em Portugal.

A dissertação é constituída por três capítulos, aos quais acresce um apêndice.

No capítulo 1, procede-se a um enquadramento teórico referente do envelhecimento demográfico e da sua evolução, sobretudo em Portugal.

No capítulo 2, discutem-se os efeitos económico-financeiros do envelhecimento demográfico, bem como os impactos que estes têm nos mercados financeiros e os

principais riscos que lhe estão associados, nomeadamente, o risco de longevidade e o risco de investimento.

O capítulo 3 corresponde à componente empírica, onde se principia por elaborar uma análise prévia os fundos e planos de pensões, assim como aos métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido. Seguidamente, descrevem-se os dados e a metodologia utilizada e por fim, discutem-se os resultados obtidos.

Por fim, sistematizam-se as conclusões evidenciadas pelo trabalho, referem-se as limitações subjacentes ao estudo e sugerem-se algumas linhas de investigação futuras.

1. ENQUADRAMENTO

De modo a enquadrarmos o tema que dá mote ao presente trabalho, principiaremos por ilustrar os aspetos fundamentais referentes ao envelhecimento demográfico, bem como por evidenciar as características da estrutura atual da população portuguesa.

1.1 Envelhecimento demográfico

Ao longo dos anos, a Europa tem-se defrontado com o envelhecimento constante e sistemático dos seus países, sendo que alguns destes surgem com o índice de envelhecimento mais elevado do mundo, como é o caso da Alemanha, da Itália, da Bulgária, da Grécia, da Letónia e de Portugal (Bandeira *et al.*, 2014). Neste sentido, importa compreender o conceito de envelhecimento demográfico. De acordo com os mesmos autores, o envelhecimento demográfico corresponde a uma progressiva diminuição do peso das gerações mais jovens em prol das gerações mais velhas. Este efeito resulta da diminuição da natalidade, o que provoca uma redução na base da pirâmide etária e um alargamento no topo. Este é o efeito mais visível do aumento da esperança média de vida. Os efeitos do aumento da esperança média de vida e da diminuição da natalidade refletem-se claramente no envelhecimento da população (Bandeira *et al.*, 2014; Poterba, 2004). Bandeira *et al.* (2014) ainda sustenta que os fatores originários desta situação são a melhoria das condições de vida, saúde e bem-estar.

Relativamente à pirâmide etária portuguesa, verifica-se também um envelhecimento das estruturas intermédias, que se deve sobretudo à migração de adultos ativos. Uma breve retrospectiva permite concluir que a principal onda de migrações em Portugal teve início na década de 60, aquando da emigração dos portugueses para os países da Europa e as migrações para o litoral urbano. Este facto foi a principal causa do processo de envelhecimento da população portuguesa, uma vez que provocou um défice da população adulta ativa e influenciou o início da revolução contracetiva e, consequentemente, uma queda na natalidade (Bandeira *et al.*, 2014).

De acordo com Bravo (2016), as projeções demográficas mais recentes apontam para uma queda da população ativa e da população em geral na Europa, ao longo do século XXI. Estas fundamentam-se no contínuo aumento da longevidade, no baixo nível de

fecundidade observado e nos saldos migratórios negativos expectáveis até 2020. Após esta data deverá passar a positivo, mas ainda assim insuficiente para atenuar a evolução do saldo natural. Conjugando os fatores descritos, a estrutura populacional assemelhar-se-á a uma pirâmide invertida, o que significa que o número de jovens é muito inferior ao número de idosos, ou seja, as grandes massas populacionais concentram-se nas idades mais avançadas.

Citando Bandeira *et al.* (2014, p. 426) “A demografia é uma ciência exata que mede o risco de um determinado acontecimento se voltar a produzir”. Logo esta capacidade permite perspetivar consequências para o futuro e antever as consequências inerentes a certas tendências. Neste sentido, o estudo referido realizou algumas projeções que indicam que se não houver uma forte vaga de imigração, Portugal perderá em 2060 cerca de 1,5 milhões de habitantes, isto no melhor cenário que considera um rápido aumento da esperança média de vida aliado a uma fecundidade elevada. No pior cenário, onde o aumento da esperança média de vida é lento e a fecundidade é muito baixa, a perda em 2060 será de aproximadamente 4 milhões de habitantes.

O envelhecimento demográfico é um fenómeno sem precedentes. Portugal apresenta uma pirâmide etária invertida, ou seja, alberga cada vez mais idosos e menos jovens, o que reduz o peso relativo da população ativa. Perante esta situação, existe a necessidade de criar valor através da criação de novos mercados e novos empregos, para isso, as empresas e o mercado de trabalho em geral têm de desenvolver estratégias diferentes, que se adaptem à população cada vez mais envelhecida, com o intuito de alcançar os objetivos desejados (Sousa, 2009).

No estudo anterior, o envelhecimento da população portuguesa foi analisado no período de 1960 a 2000, no qual se observa que ao longo deste período a proporção da população jovem diminuiu à medida que a proporção da população idosa aumentou. O autor afirma ainda que 1999 foi o primeiro ano em que se observou, em Portugal, um número de idosos superior ao de jovens. Perspetivando as transformações esperadas na população futura, acredita-se que o envelhecimento se agravará. Neste seguimento, foram traçados três cenários de evolução possíveis. O cenário base, onde se prevê uma pequena recuperação do índice sintético de fecundidade, um aumento da esperança de vida à nascença e saldos migratórios positivos. O cenário de envelhecimento, considerado o pior cenário, onde se considera uma diminuição do índice sintético de fecundidade, um aumento da esperança

de vida à nascença e saldos migratórios nulos. E por fim, o cenário de rejuvenescimento, considerado o melhor, baseado num índice sintético de fecundidade mais elevado que o cenário base, um aumento da esperança de vida à nascença e saldos migratórios positivos. Qualquer um destes cenários se traduzirá num aumento do índice de envelhecimento, onde o número de idosos será superior ao dos jovens (Sousa, 2009).

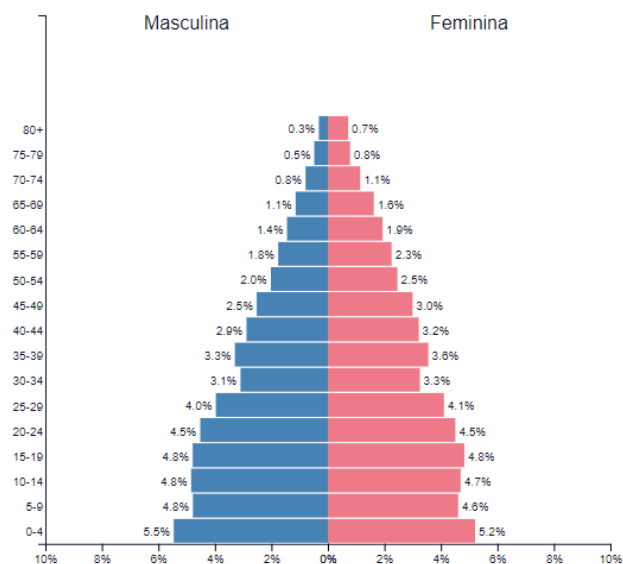


Figura 1.1. Pirâmide etária portuguesa em 1950.

Fonte: populationpyramid.net.

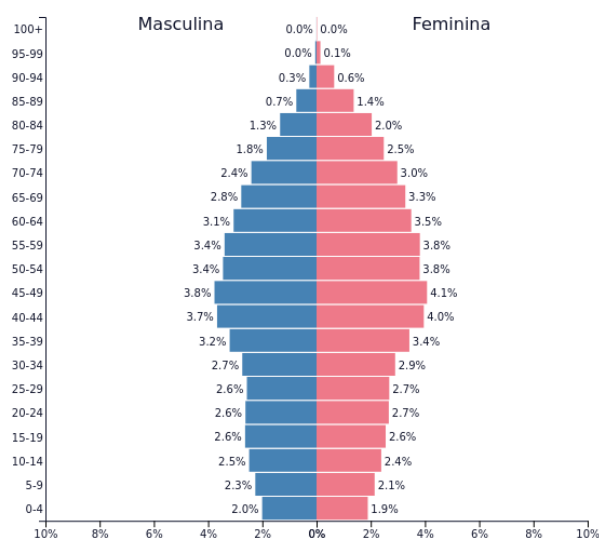


Figura 1.2. Pirâmide etária portuguesa em 2019.

Fonte: populationpyramid.net.

Nas figuras 1.1 e 1.2, nas quais se ilustram a estrutura etária da população portuguesa em 1950 e em 2019, pode ver-se que, no ano de 1950, a pirâmide tinha uma forma dita “normal”, ou seja, a base era a parte mais larga da pirâmide e o topo a mais estreita, o que significa que, nesta data, o número de jovens era superior ao número de idosos. Na pirâmide correspondente ao ano de 2019, verifica-se uma grande alteração relativamente à pirâmide anterior. Nesta a base assume a posição mais estreita, contrariamente ao topo onde existe um alargamento, neste caso a proporção de idosos é superior à de jovens, o que corrobora a ideia de Portugal ter, no presente, uma pirâmide invertida.

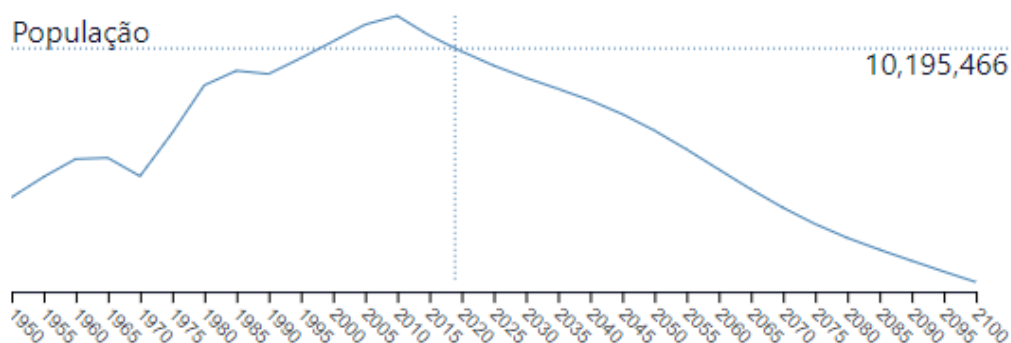


Figura 1.3. Evolução da população portuguesa 1950 – 2100.

Fonte: populationpyramid.net.

A figura 1.3 apresenta a evolução do número de habitantes em Portugal, no período de 1950 a 2100. No final da década de 60 do século XX, houve uma diminuição da população, muito possivelmente devido à intensa emigração dos portugueses para a Europa. Contudo, a partir da década de 70, verifica-se um acentuado aumento populacional influenciado sobretudo pelo regresso, após o 25 de abril de 1974, dos portugueses que viviam nas ex-colónias. O pico máximo registou-se em 2010, com 10.584.837 habitantes. Desde então o número de habitantes tem registado sempre um decréscimo, atingindo atualmente o número de 10.195.466 habitantes. A previsão para os anos futuros indica que haverá sempre um decréscimo da população, uma vez que a população está cada vez mais envelhecida e o índice de fecundidade é cada vez menor.

1.2 Evolução das estruturas demográficas ao longo do tempo

Tal como referido por Bandeira *et al.* (2014) o envelhecimento provoca uma evolução das estruturas demográficas. Ao longo do tempo, mais precisamente no período de 1950 a 2011, verificou-se um contínuo duplo envelhecimento que alterou de forma evidente a forma da pirâmide etária, observando-se mesmo a sua inversão. Na generalidade houve um aumento da população portuguesa ao longo do tempo, mas verificou-se uma diminuição acentuada da população jovem. Daqui decorrem três grandes fases relativas ao processo de envelhecimento. Entre 1950 e 1980, Portugal era tendencialmente jovem, sendo que o período entre 1981 a 1990 pode ser considerado de transição. Com efeito, a partir de 1991, observa-se o início e a consolidação do Portugal envelhecido. Nas décadas de 60 e 70 a população registou um decréscimo relacionado com a emigração, sobretudo dos indivíduos do sexo masculino. Com o aumento do índice de envelhecimento aumenta também o índice de dependência, definido pelo Instituto Nacional de Estatística (2019) como a “relação entre a população jovem e idosa e a população em idade ativa”. Até 2001 este era mais visível nas regiões de população mais jovem, mas daí em diante é muito mais significativo nas zonas envelhecidas. Importa salientar que as regiões do interior são mais envelhecidas, em benefício do litoral onde a população é menos envelhecida devido às migrações dos cidadãos para os meios mais urbanizados.

Sousa (2014) destaca também o facto de existir um envelhecimento regional em Portugal, que difere de região para região, sendo mais vincado nas regiões do Interior e Alentejo, onde grande parte da população é idosa, e menos intenso nas áreas metropolitanas do Porto e Lisboa, uma vez que grande parte dos habitantes são jovens e adultos em idade ativa.

Nas duas últimas décadas, a taxa global de emprego decresceu, contrariamente à taxa global de desemprego que sofreu um aumento. Os homens têm um peso superior às mulheres no mercado de trabalho, apesar de cada vez mais as mulheres terem uma forte propensão para ingressar no mercado de trabalho. Esta propensão está relacionada com o facto de a carreira escolar ser mais longa, a carreira ativa mais intensa, a vida familiar e reprodutiva mais tardia e menos fecunda, o que leva a que Portugal seja um dos países da Europa e do mundo com a menor taxa de fecundidade. Desta forma, o crescimento natural perde intensidade e o crescimento da população portuguesa fica dependente do saldo migratório (Bandeira *et al.*, 2014).

No estudo de Bravo (2016) prevê-se que, devido aos desequilíbrios demográficos, em 2060 o índice de dependência dos jovens reduz ligeiramente, mas o dos idosos mais que duplica, o rácio de dependência económica total aumenta, o índice de envelhecimento será mais do dobro e o índice de juventude cairá para mais de metade. Assim, no futuro a relação entre dependentes e indivíduos em idade ativa ultrapassará a barreira psicológica de um ativo por cada dependente. Citando Bravo (2016, p. 10) “o envelhecimento projetado para a população portuguesa é severo e extremamente preocupante, com a população com idade igual ou superior a 65 anos a triplicar, em 2060, o efetivo populacional com idade no intervalo 0-14 anos”.

2. EFEITOS ECONÓMICO-FINANCEIROS DO ENVELHECIMENTO DEMOGRÁFICO – REVISÃO DA LITERATURA

Neste ponto do trabalho, procuramos atender a alguns dos contributos que se dedicaram a avaliar qual o impacto do envelhecimento demográfico em termos económicos e, bem assim, em termos financeiros. Na verdade, trata-se de um tópico não muito estudado no domínio das finanças, que, nos últimos tempos, tem, contudo, despertado maior interesse. Para além disso, dados os objetivos do presente trabalho, discutem-se ainda os principais riscos subjacentes aos fundos de pensões, mormente o risco de longevidade e o risco de investimento.

2.1. Efeitos económicos do envelhecimento

A literatura económica sobre o envelhecimento, durante largo tempo, focou-se sobretudo na questão previdenciária. Contudo, por força dos desafios colocados pelo envelhecimento, tornou-se primordial ampliar o campo de investigação associado a esta temática.

Neste sentido, foram desenvolvidos dois novos conceitos úteis para induzir políticas públicas e comportamentos de mercado numa sociedade envelhecida: os conceitos de economia da longevidade (Félix, 2007) e de economia do *care* (Zelizer, 2008). A economia da longevidade preocupa-se com as implicações económicas suscitadas pelo aumento da expectativa de vida nos diversos aspetos cruciais ao bem-estar da população e do envelhecimento sustentável. Assim, este campo da economia visa estabelecer parâmetros para as decisões de políticas públicas, das empresas e dos indivíduos, por forma a responder às necessidades económicas da nova dinâmica populacional e a reduzir o risco de velhice. A economia do *care* foca-se no cuidado com os idosos. Quando os idosos são dependentes de alguém, por norma são os familiares que olham por estas pessoas e lhes prestam os cuidados necessários. A criação deste conceito tem como objetivo descobrir uma forma de profissionalizar o estatuto do cuidador.

A questão previdenciária tem um grande foco da economia pelo impacto que tem nos orçamentos públicos. Esta preocupação tenderá a aumentar no futuro, devido às alterações

na estrutura populacional, pressionando assim a sustentabilidade das finanças públicas. O modo de financiamento dos tradicionais sistemas de proteção social sofre uma queda estrutural sem precedentes, pondo em causa a viabilidade de um modelo em que as prestações sociais são suportadas pelas contribuições sociais e impostos pagos por cada vez menos trabalhadores. Ao longo dos anos, a situação tem-se agravado, sobretudo pela desaceleração da economia verificada nas economias desenvolvidas, pelos choques petrolíferos dos anos 70, pelo aumento do desemprego jovem e pelas implicações económicas nas finanças públicas devido à crise do *subprime* e da dívida soberana (Bravo, 2016).

Segundo Félix (2014), nos países da União Europeia, as pessoas com mais de 55 anos são rejeitadas pelo mercado de trabalho, com o argumento de que estes indivíduos não têm capacidade para lidar com as novas tecnologias que evoluem de forma galopante. Mais do que à precarização do trabalho, este facto leva à fragilização da segunda metade da carreira, o que constitui uma forte ameaça ao envelhecimento sustentável. O autor esclarece ainda que, apesar do envelhecimento ter ganho relevância na análise económica, os economistas insistem em incluí-la apenas como uma questão fiscal que ameaça a estabilidade económica devido a pressões nos sistemas públicos de pensões. Contudo, esta problemática vai muito além da estabilidade dos sistemas de pensões. A dinâmica demográfica que se observa é uma ameaça aos equilíbrios económicos em geral, uma vez que a longevidade altera as decisões dos agentes económicos, muito além das questões sobre a reforma.

A população em envelhecimento representa um crescente desafio a nível económico e de saúde. Apesar de muitos economistas terem estudado o envelhecimento, este recebeu pouca atenção direta por parte da economia comportamental. Porém, muitas das políticas propostas pela economia comportamental têm implicações no envelhecimento. No entanto, há alguns aspetos que deveriam ser melhorados, tais como, a criação de incentivos que permitam a preparação financeira para o envelhecimento; políticas para mudança dos comportamentos de saúde, de modo a mitigar a propagação de doenças não transmissíveis; e a introdução na economia comportamental de políticas relacionadas com o envelhecimento em termos de gastos, seguros e regulamentação em saúde. Assim, a economia comportamental aponta para a necessidade de intervenções bem-sucedidas, por forma a definir políticas para uma população envelhecida, permitindo que os indivíduos

façam escolhas adaptadas e seguras para a sua saúde a longo prazo (McConnell, M., 2013).

Neste domínio, apontamos o contributo de Börsch-Supan (2013), o qual coloca em confronto alguns mitos e realidades associados à economia do envelhecimento, concluindo pela necessidade de promover uma reflexão multidisciplinar neste domínio.

As alterações que a estrutura da população portuguesa tem assimilado ao longo dos anos impõem novos desafios sociais, políticos e económicos. A proporção de população ativa, que garante o pagamento de reformas, é inferior em relação à proporção de população que recebe a pensão (Bandeira *et al.*, 2014; Bravo, 2016). Com o aumento do envelhecimento é expectável que esta situação se venha a agravar, enfrentando novos desafios e um futuro incerto, pelo que se sugere a adoção de políticas de aumento da idade da reforma, no âmbito do normalmente designado envelhecimento ativo.

Mais, tomando o entendimento de Bandeira *et al.* (2014) não deverá haver uma idade fixa de reforma. A idade da reforma deveria ser estabelecida para cada indivíduo após uma avaliação das suas capacidades físicas e psicológicas, o que significa que cada indivíduo trabalharia até a sua saúde permitir e assim seria possível mitigar os efeitos do envelhecimento nos sistemas de pensões.

Bravo (2016) também defende a ideia exposta anteriormente. Segundo o autor, os objetivos da segurança social estão hoje muito aquém dos originais. Inicialmente a proteção social era limitada apenas para pessoas que não tinham capacidades para continuar a trabalhar, contrariamente aos dias de hoje onde se interiorizou que os indivíduos não devem trabalhar a partir de uma dada idade, porque as contribuições pagas durante a vida ativa dão-lhes o direito a receber uma pensão de velhice. O sistema também não estimula a cultura de poupança dos trabalhadores, nem promove a responsabilidade individual de segurança económica na velhice, mantendo uma lógica de dependência total do Estado e aumentando a incerteza quanto a um real recebimento de pensões no futuro. Nesta perspetiva, referindo Bravo (2016, p. 10) os sistemas públicos de proteção social enfrentarão nas próximas décadas um “cenário demográfico particularmente adverso”.

Um sistema de proteção social é financeiramente sustentável se estiver em equilíbrio atuarial, isto é, se as receitas conjugadas com os ativos de fundos de reservas existentes são suficientes para financiar as despesas previstas a longo prazo, assegurando a capacidade efetiva para cobrir as responsabilidades assumidas. Nesta lógica, para o

sistema se autofinanciar era necessário haver em 2060 6458 milhões de contribuintes, mas esta necessidade é contrária às tendências demográficas projetadas para a população portuguesa (Bravo, 2016).

Na senda do envelhecimento demográfico cada vez mais vincado é fundamental criar políticas corretivas da tendência atual de forma a atenuar a tendência desfavorável da demografia portuguesa e adequar a envolvente económica ao processo de envelhecimento. Assim sendo, o incentivo ao envelhecimento ativo é essencial. A atividade económica pode ser dinamizada, criando novas oportunidades de produtos e serviços, bem como de novas profissões. O quadro da Estratégia Nacional do Envelhecimento Ativo tem traçado desafios estratégicos no sentido da mudança de mentalidades e da estimulação do desenvolvimento de estratégias empresariais, de forma a que não considerem os trabalhadores com mais idade como uma ameaça à sua competitividade, mas sim que valorizem a sua experiência profissional. Para tal, sugere-se que o Estado crie condições de sustentabilidade de emprego, promovendo a formação ao longo da vida, melhorando as condições de trabalho e incentivando os trabalhadores a constituírem carreiras mais longas (Sousa, 2009).

A temática das migrações também deve ser tida em consideração. Num país onde as taxas de fecundidade são cada vez menores é importante ter fluxos migratórios positivos para atenuar o envelhecimento demográfico. Tendo presentes as dificuldades em receber imigrantes, como as situações profissionais precárias que se vivem, a dificuldade de acesso a serviços e direitos, o isolamento face a redes de apoio familiar e social, é necessário fazer um esforço de adotar políticas de migração favoráveis à entrada de imigrantes em idade ativa. Dado que a baixa taxa de natalidade é a problemática que mais contribui para o envelhecimento demográfico, torna-se essencial pegar neste ponto e desenvolver políticas de incentivo à natalidade. Os fatores que contribuem para que esta taxa seja cada vez menor são evidentes, como por exemplo a excessiva tributação das famílias, a discriminação salarial a desfavor das mulheres com filhos, a menor probabilidade de progredir na carreira e ter cargos de poder e a ausência de estruturas de apoio à família. Posto isto, desafia-se a que estes aspetos sejam corrigidos por forma a aumentar a natalidade e assim, atenuar o envelhecimento demográfico em Portugal. De um modo mais genérico, há algumas desafios económico-sociais que podem contribuir para a melhoria da problemática em causa, como, por exemplo, um aumento na idade da

reforma, melhoria da qualidade de vida dos idosos e promover a sustentabilidade do sistema de segurança social (Bravo, 2016; Sousa, 2009).

Importa referir que outra linha de raciocínio neste contexto é a que procura avaliar as decisões dos indivíduos, em matéria de poupança, ao longo da sua vida ativa. Neste sentido, apontamos o contributo pioneiro de Ando & Modigliani (1963), de acordo com o qual os indivíduos investirão cada vez mais em ativos de menor risco à medida que se aproximam da idade da reforma.

Já a hipótese do ciclo de vida de Jappelli & Modigliani (1998) indica que a poupança das famílias deve ser positiva no período de idade ativa dos indivíduos e negativa no período em que os indivíduos alcançam a idade da reforma. Posto isto, a hipótese do ciclo de vida sugere que a evolução da riqueza ao longo da vida dos indivíduos assume a forma de um *u* invertido. A teoria exposta anteriormente defende que a principal motivação para a poupança é a acumulação de recursos para gastos posteriores, particularmente obter recursos que permitem às famílias manter o seu padrão habitual de consumo durante a velhice, uma vez que os rendimentos obtidos nesta fase de vida são bastante inferiores ao valor de consumo durante a vida ativa. Durante a velhice o consumo excede o rendimento obtido, por este motivo o consumo nesta fase tem de ser financiado pela poupança, o que leva a uma redução da riqueza acumulada na fase de vida ativa (Jappelli & Modigliani, 1998).

Poterba (2004) também defende que nos modelos do ciclo de vida multi-período as detenções de ativos financeiros das famílias evoluem de forma previsível ao longo da vida. As famílias acumulam ativos durante a sua vida ativa para os resgatarem na altura da reforma.

2.2. Mercados financeiros e investimentos

Cada vez mais o estudo da dinâmica dos mercados financeiros é um dos maiores desafios relacionados com a economia de mercado, uma vez que estes são influenciados por opiniões, políticas e realidades sociais bastante difíceis de prever (Pereira, 2014).

A participação de população com mais de 65 anos nos mercados financeiros, aumenta substancialmente a cada dia que passa. Assim, espera-se uma mudança demográfica do

mercado de serviços financeiros. Os idosos tornam-se cada vez mais importantes, já os investidores com menos de 40 anos tornam-se cada vez menos importantes, à medida que o mercado de serviços financeiros evolui ao longo do tempo (Poterba, 2004).

O investimento é um instrumento que permite aos cidadãos aplicar o seu dinheiro de modo a gerar rendimento. Muitos indivíduos vêm a poupança/investimento como uma forma de ter dinheiro, no caso de terem algumas adversidades causadas pelo envelhecimento. Assim, quanto mais inteligente for o planeamento e a identificação de boas oportunidades por parte dos investidores, maior será a rentabilidade obtida proveniente desses investimentos. Neste sentido, importa compreender o conceito de educação financeira, crucial para a maximização da rentabilidade, definido por Francischetti, Camargo & Santos (2014, p. 36) como o “ processo que estimula a busca pelo conhecimento em como aplicar e investir o dinheiro em nosso dia a dia, para poder transformar esse dinheiro em riqueza e segurança financeira para o futuro, possibilitando as pessoas lidarem com a sua renda, com a gestão do dinheiro, a gestão de gastos e de empréstimos, aplicações na poupança e investimentos de curto e longo prazos”. Posto isto, pode afirmar-se que se um indivíduo possuir uma boa educação financeira, a probabilidade de este vir a ter independência financeira, isto é, uma renda garantida para satisfazer as suas necessidades, é bastante maior.

Segundo Augusto & Freire (2014) a variedade de produtos financeiros onde os indivíduos podem aplicar as suas poupanças é muito vasta. Os produtos financeiros disponíveis têm diferentes características relativamente à rendibilidade e ao risco, pelo que é crucial que os indivíduos tenham algum conhecimento que lhes permita auxiliar a tomada de decisão e maximizar o rendimento. Dentro das decisões financeiras o comportamento face ao risco é o tema principal, até porque a tolerância face ao risco é considerada o fator chave no processo de alocação de poupanças. A tolerância face ao risco é influenciada por variados fatores sociodemográficos determinantes na decisão e preferência no momento de realização do investimento, tais como, o género, a idade, o estado civil, a profissão, o nível de rendimento, a escolaridade, o conhecimento sobre investimentos financeiros, entre outros.

Os autores defendem que cada fundo tem características e níveis de risco próprios e a um maior risco corresponde maior rendibilidade. Deste modo, os investidores que possuem um maior nível de conhecimento financeiro estão dispostos a incorrer num nível de risco

maior e tomam decisões económicas e financeiras mais sensatas e fundamentadas que contribuem para a estabilidade do sistema financeiro, num contexto em que os produtos e serviços financeiros são cada vez mais complexos. O nível de escolaridade também influencia positivamente a tolerância face ao risco, já que quanto maior o nível de escolaridade, maior a informação, logo maior a propensão a investir em produtos de risco. A idade é uma variável difícil de definir se influencia positivamente ou negativamente a tolerância face ao risco. Apesar de diversos estudos dizerem que quanto mais idade tem o indivíduo menor é a sua propensão para investir em aplicações de risco, o estudo levado a cabo por Augusto & Freire (2014) conclui que a tolerância face ao risco aumenta à medida que o investidor envelhece e refere ainda que os reformados têm maior probabilidade de incorrer num nível de risco superior. Contudo, os autores alertam para o facto de a variável em questão poder ser influenciada pelas outras variáveis, uma vez que esta não foi analisada isoladamente.

Ao longo do tempo, os investidores podem sentir necessidade de alterar a composição da sua carteira de investimento, em consequência da alteração do seu perfil de tolerância face ao risco. Por isso, dentro do mercado financeiro é necessário conhecer o perfil de cada investidor, para que através das suas características seja possível formar um plano de investimentos adequado ao seu perfil, ou seja, a carteira ótima. Ao perceber-se as características dos investidores os mercados/bancos têm a possibilidade de estruturar produtos de aplicação de poupanças de acordo com o perfil dos seus clientes (Augusto & Freire, 2014).

Segundo Poterba (2004), o envelhecimento afeta o padrão de retornos de ativos em todo o mercado e pode mesmo alterar a composição dos produtos financeiros exigidos pelo setor doméstico.

O investimento em ações e fundos de ações são considerados os investimentos que envolvem maior risco, seguidos dos fundos mistos, obrigações, fundos de obrigações, fundos estruturados, entre outros. Augusto & Freire (2014) no seu estudo concluíram que os inquiridos canalizam as suas poupanças sobretudo para as aplicações de menor risco, tais como, depósitos a prazo, certificados de aforro, contas poupança, planos de reforma e seguros de capitalização.

No entanto, importa retroceder um pouco no tempo ao estudo de Markowitz (1952) sobre como obter uma carteira ótima/eficiente. Para tal, é necessário adotar uma estratégia de

diversificação de modo a minimizar o risco e maximizar a rentabilidade. Assim, ao aumentar o número de títulos existentes numa carteira, o risco da carteira reduzir-se-á, através do efeito diversificação. A redução do risco deve-se à correlação entre os ativos constituintes da carteira e às características intrínsecas ao risco. Contudo, é fundamental reter que há uma redução do risco e nunca uma eliminação total do mesmo, uma vez que o risco de mercado, decorrente de fatores como a taxa de juro e a taxa de inflação, não é diversificável.

De acordo com o estudo efetuado por Choi (2017), a proporção de população economicamente ativa é o fator dominante para explicar o desempenho do mercado de ações. Nas últimas décadas verifica-se uma grande tendência de envelhecimento nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), devido ao aumento da esperança média de vida conjugada com a diminuição da taxa de natalidade. Este fenómeno leva a que a proporção de população ativa seja cada vez menor, e consequentemente observa-se uma diminuição na produtividade e nos rendimentos obtidos nos mercados financeiros (Choi, 2017).

À medida que assistimos ao envelhecimento da sociedade, assistimos também a algumas alterações no comportamento dos investidores, isto é, há um aumento na procura de ativos financeiros de longo prazo, tal como uma maior aversão ao risco, visto que as pessoas têm maior preferência por ativos mais estáveis (Choi, 2017).

Relativamente ao sistema de pensões é expectável que este aumente em mais de 50% da percentagem do PIB dos países desenvolvidos. Num período inicial do sistema de pensões os governos receberam excedentes, principalmente no mercado de ações, mas à medida que o sistema vai amadurecendo os governos precisam de recursos para pagar as pensões, logo não deverão vender os seus ativos (Choi, 2017).

De acordo com Poterba (2004) a transição para uma economia onde uma grande parte da população corresponde a dependentes idosos e apenas uma pequena porção corresponde à população ativa, exigirá vários ajustes, quer no setor privado, quer no setor público. Neste sentido, o autor prevê que o envelhecimento populacional afetará os saldos fiscais do governo e também trará mudanças aos mercados financeiros.

Já no passado as mudanças demográficas, como a entrada dos *Baby Boom*¹ nos anos de alta economia², contribuíram para o aumento dos preços das ações durante os anos 90, pois a detenção de ativos aumenta consideravelmente quando os investidores se encontram na faixa etária entre os 30 e 40 anos. Mas quando a geração em questão atingir a idade da reforma tenderão a vender os seus ativos financeiros de modo a financiarem-se para o consumo na velhice. Dado que a oferta é bastante superior à procura haverá uma acentuada redução dos valores dos ativos. A pressão de venda pode também reduzir a taxa de retorno de longo prazo obtida pelos investidores da geração *Baby Boom* na sua economia de reforma (Poterba, 2004). O mesmo autor sugere que se o declínio nos preços e nos retornos dos ativos é previsível os *traders* poderiam lucrar vendendo a descoberto antes da mudança de preço e os investidores de longo prazo beneficiariam da mudança de carteiras para ativos sem risco de curto prazo antes da queda dos preços.

O autor salienta que quando apenas uma nação passa por uma transição demográfica, os fluxos internacionais de capital podem amenizar o impacto nos mercados financeiros e nas atividades reais. Contudo, este efeito moderador não opera quando diversos países experimentam uma transição demográfica em simultâneo, como se verifica atualmente.

Mitchell, Piggott, Sherris & Yow (2006) consideram que os dois principais fatores responsáveis pelo envelhecimento global são o aumento da esperança média de vida e a forte diminuição da taxa de natalidade. Assim, os autores procuraram saber como a transição demográfica pode influenciar os mercados financeiros e como a inovação destes pode ajudar a resolver preocupações decorrentes do envelhecimento. Com o aumento do envelhecimento os países deixam de ter capacidade para pagar as pensões, pelo que se propõe que a UE e os EUA³ sejam financiados por fluxos de capital de economias emergentes. Ou seja, os países em envelhecimento venderão capital aos países em desenvolvimento em troca de bens/serviços. Deste modo, os fluxos internacionais de capital atenuarão a queda prevista nos retornos do mercado de ações. Outra solução proposta é a aposta em produtos que podem ajudar a alocar o risco de forma mais eficiente entre as partes interessadas, como por exemplo títulos de sobrevivência, seguros de

¹Definição genérica para crianças nascidas durante uma explosão demográfica, neste caso o estudo refere-se à década de 60.

² Consideram-se anos de alta economia quando grande parte da população se encontra na faixa etária entre os 30 e os 40 anos.

³ Onde se incluem os países considerados desenvolvidos e envelhecidos.

longevidade e hipotecas reversas. Os mercados financeiros e de seguros ainda não apostaram nestes produtos devido à incerteza sobre as tendências futuras de mortalidade e assimetrias de informação, uma vez que estas têm subjacentes riscos morais e seleção adversa, que são bastante difíceis de cobrir de forma atraente (Mitchell, Piggott, Sherris & Yow, 2006).

Poterba (2004) constata que à medida que a população envelhece, parece muito provável que haja um aumento na procura de produtos com anuidades que forneçam um fluxo de renda na velhice e que também ofereçam algum seguro contra os riscos financeiros que surgem em idades avançadas. No caso de anuidades, os mercados oferecem um seguro contra a sobrevivência de recursos financeiros. O seguro de assistência a longo prazo constitui outro exemplo de produto que oferece um seguro contra riscos financeiros no final de vida. As hipotecas reversas podem atrair atenção crescente à medida que as famílias procuram reduzir o seu património habitacional.

Um estudo realizado por Mayhew, Smith, & Wright (2017) revela que em 2015, no Reino Unido, foram introduzidas novas políticas com o intuito de proporcionar aos indivíduos maior flexibilidade na forma de gastar as suas poupanças de reforma. No entanto, estas colocam mais responsabilidade sobre o indivíduo para assegurar que este tem recursos suficientes. Neste artigo percebe-se que as anuidades não são a melhor opção, devendo as soluções a propor ir ao encontro dos objetivos financeiros de cada indivíduo e do risco de longevidade.

2.3. Risco de longevidade e risco de investimento

Ao longo do trabalho, evidencia-se o facto de os indivíduos terem cada vez mais uma esperança média de vida maior, o que indica que as pessoas vivem cada vez mais anos. Neste sentido, coloca-se a necessidade de serem desenvolvidos e postos à disposição dos investidores produtos financeiros do ramo “Vida”, que permitam aos indivíduos terem uma fonte de rendimento durante a sua velhice. Contudo, como todos os produtos financeiros, também nestes existem riscos associados, destacando-se os riscos de longevidade e de investimento. Tomando o entendimento de Quelhas (2015), perante o vasto leque de riscos envolvidos, concentramo-nos naqueles que assumem um carácter transversal e afetam um maior número possível de situações.

O risco de longevidade é composto pelos riscos de natureza biométrica, isto é, pelo risco de longevidade, de mortalidade e de invalidez. O risco de investimento constitui-se por diversos tipos de riscos financeiros, decorrentes das flutuações observadas no mercado, tais como, o risco de taxa de juro, de taxa de câmbio, de inflação e de crédito. Apesar de muito idênticos, estes riscos diferem de acordo com o tipo de plano que o fundo de pensão se destina a financiar, conforme este seja de benefício definido ou contribuição definida (Quelhas, 2015).

Segundo MacMinn, Brockett & Blake (2006), o risco de longevidade pode ser interpretado em termos individual ou coletivo. Na ótica do individual, este conceito corresponde à eventualidade de uma pessoa viver além do tempo em que se irão esgotar os recursos que acumulou para a sua sobrevivência na velhice. Para mitigar esta situação, é necessário efetuar uma poupança adequada que permita o financiamento das necessidades futuras do indivíduo. De uma forma coletiva, corresponde ao facto de uma determinada geração poder sobreviver por um período superior ao esperado. Também pode ser feita a distinção entre sistemas público e privado, já que estes são afetados pelo risco de longevidade de maneira diferente. Os sistemas públicos de pensões, que são por norma financiados através de esquemas de repartição, enfrentam uma dupla problemática. Ou seja, o decréscimo da taxa de fertilidade leva a uma diminuição da base contributiva, já o aumento da esperança de vida dos pensionistas leva a uma extensão do intervalo de tempo de pagamento dos benefícios. No sistema privado, o risco de longevidade interfere nas responsabilidades futuras, conforme os fundos de pensões se destinem ao financiamento de planos de benefício definido ou contribuição definida.

Ao longo dos anos, o envelhecimento demográfico era visto apenas como um problema para os sistemas de pensões que se financiam por esquemas de repartição. No entanto, a partir do século XXI, equacionou-se que o risco de longevidade afeta também os sistemas de pensões financiados por esquemas de capitalização, uma vez que se observou uma descida da taxa de juro e do mau retorno obtido nos mercados financeiros. Com esta observação, constata-se que existe uma interligação entre o risco de longevidade e o risco de investimento (Quelhas, 2015).

Por seu turno, o risco de investimento decorre das flutuações dos preços dos ativos que são transacionados nos mercados financeiros. Este poderá ter consequências no montante acumulado dos fundos, dado que o montante de benefícios esperados poderá não ser

suficiente quando os participantes atingirem a idade de reforma. Tal como o anterior, também este risco assume diferenças consoante estejamos perante um plano de benefício definido ou um plano de contribuição definida. Nos planos de benefício definido, o risco de investimento será assumido apenas pelos promotores ou partilhado pelos promotores e participantes, segundo se trate de planos não contributivos ou contributivos, respetivamente. Nos planos de contribuição definida este risco afetará apenas os beneficiários, sendo que o nível de benefícios pretendidos é comprometido por um inadequado nível de contribuições. Os planos de benefício definido detêm mecanismos de monitorização e controlo mais rápidos e eficientes que os presentes nos planos de contribuição definida, devido ao seu modo de funcionamento e organização.

Com o aproximar da idade da reforma podem ocorrer baixos níveis de desempenho dos fundos que financiam os planos de contribuição definida. Para isso, devem-se elaborar estratégias de investimento mais impactantes que as usuais. Nesta situação os participantes decidem se querem alcançar retornos mais elevados no período que decorrerá até ao final da fase de acumulação, o que acarretará alterações ao nível das políticas de investimento e de alocação de ativos. Por forma a melhorar a monitorização do risco de investimento, apresentam-se “três medidas de risco, decorrentes do tradicional *Value at Risk* (VaR), a aplicar, de modo permanente, a este tipo de planos, a saber: 1) *Contributions at Risk* (CaR), correspondente ao montante de contribuições extraordinárias a realizar pelo participante, de modo a colmatar a descida do preço dos ativos; 2) *Retirement at Risk* (RaR), referente ao número de períodos de tempo que o participante terá que diferir a sua situação de reforma, devido à ocorrência de flutuações no preço dos ativos; e 3) *Pension at Risk* (PaR), referente à redução do rendimento a usufruir pelo beneficiário, em resultado da observação de choques adversos no mercado, mormente sobre a cotação dos ativos que compõem o fundo destinado ao financiamento do referido plano” (Smith, 2011, referenciado por Quelhas, 2015).

Um estudo recente de Bacinello, Millosovich & Chen (2018) tenta esclarecer a interação entre os dois fatores de risco principais que afetam a maioria dos produtos de seguros de vida, o risco biométrico e o risco de investimento. O risco biométrico decompõe-se em dois riscos, o sistemático e o diversificável. O risco sistemático ou de longevidade, decorre da incerteza em torno das taxas futuras de sobrevivência que afetam todos os segurados de uma só vez. O risco diversificável ou de processo, deve-se ao risco de mortalidade

específico associado a cada segurado e pode ser eliminado após a associação de portfólios de contratos homogéneos. O estudo conclui que o risco sistemático ofusca o risco do processo, mesmo em pequenas carteiras. Este facto não surpreendeu os autores já que o risco de longevidade foi reconhecido como um dos fatores mais determinantes que afetam os negócios de seguros de vida.

Para além dos dois riscos expostos anteriormente de forma mais circunstanciada, é importante referir que existem outros tipos de riscos associados aos fundos de pensões, tais como, o risco de seleção adversa, moral, político, de mercado e de gestão (Quelhas, 2010).

3. COMPONENTE EMPÍRICA

Neste capítulo, principiamos por fazer uma referência prévia aos fundos e aos planos de pensões, bem como à adoção e ao seu desenvolvimento em Portugal. De seguida, expõem-se os métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido. Apresentam-se ainda os dados, bem como a metodologia adotada. Para concluir, apresentam-se os resultados obtidos e procede-se à respetiva discussão.

3.1. Um ponto prévio: os fundos e os planos de pensões em Portugal

De acordo com a Lei n.º 147/2015, de 9 de setembro, um fundo de pensões pode ser definido como “o património autónomo exclusivamente afeto à realização de um ou mais planos de pensões e ou planos de benefícios de saúde, podendo ainda simultaneamente estar afeto ao financiamento de um mecanismo equivalente nos termos da Lei n.º 70/2013, de 30 de agosto”. Posto isto, existem duas tipologias de fundos de pensões, os fundos abertos e os fechados. Um fundo de pensões aberto advém de um regulamento de gestão elaborado apenas por uma entidade gestora. A adesão a este tipo de fundo pode ser coletiva ou individual e depende exclusivamente da aceitação por parte da entidade gestora. Num fundo de pensões fechado participam apenas um associado ou vários, caso exista um vínculo empresarial, associativo, profissional ou social entre eles, e é necessário o seu acordo para a entrada de novos associados no fundo. Este fundo constitui-se através de um contrato, designado por contrato constitutivo, celebrado entre os associados e a entidade gestora. Relativamente à extinção, por norma, qualquer fundo de pensões só pode ser extinto com autorização prévia da Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (ASF).

Importa agora definir um conceito comumente confundido com o de fundos de pensões, a saber, o conceito de planos de pensões. Segundo a ASF, um plano de pensões é “um programa que define as condições para receber uma pensão de pré-reforma; reforma por invalidez; reforma antecipada; reforma por velhice; sobrevivência e/ou outra contingência equiparável, de acordo com as disposições legais”. Tendo em conta as garantias que oferecem estes podem ser planos de benefício definido, quando os

benefícios estão definidos previamente e as contribuições para o fundo são calculadas de forma a garantir o pagamento daqueles benefícios; planos de contribuição definida, quando as contribuições estão definidas previamente e os benefícios vão depender do valor das contribuições entregues e dos rendimentos acumulados; ou planos mistos, quando se combinam características dos planos de benefício definido e de contribuição definida. No que diz respeito à forma de financiamento, os planos de pensões podem ser contributivos quando as contribuições dos participantes estão previstas, ou não contributivos quando as contribuições são apenas efetuadas pelo associado.

Assim, o envelhecimento demográfico que se tem verificado em muitos países de todo mundo, sobretudo nos países desenvolvidos, ao longo do século XX e que se tem acentuado no presente século, constitui uma problemática com grandes desafios de sustentabilidade financeira para os sistemas públicos de pensões. Perante tal problemática diversos países desenvolveram algumas reformas nos seus sistemas de pensões com o intuito de mitigar os efeitos do envelhecimento populacional. Entre as reformas efetuadas a que mais se destacou oferece benefícios fiscais que permitem um incentivo à subscrição de planos de pensões geridos por entidades privadas, propiciando assim a poupança voluntária (Quelhas, 2010).

Neste sentido, os fundos de pensões surgiram em Portugal no ano de 1985 através do Decreto-Lei n.º 323/85, de 6 de agosto, correspondente à regulamentação dos mesmos, mas apenas um ano depois surgiram as sociedades gestoras dos fundos de pensões, pelo Decreto-Lei n.º 396/86, de 25 de novembro. No período de tempo entre a regulamentação dos fundos e a criação das entidades gestoras eram as seguradoras do ramo “Vida” as responsáveis pela gestão dos fundos. Após a introdução das sociedades gestoras é de notar que as seguradoras do ramo “Vida” continuam a ter permissão para desenvolver a gestão de fundos de pensões. Atualmente a regulamentação dos fundos de pensões, bem como das sociedades gestoras é regido pelo Decreto-Lei n.º 12/2006, de 20 de janeiro.

De acordo com um relatório da OCDE, datado de março de 2019, sobre os sistemas de pensões portugueses, Portugal precisa de reformar o seu sistema de pensões por forma a responder aos desafios impostos pela rápida diminuição da população ativa e dos elevados níveis de desigualdade entre os idosos. O estudo salienta que Portugal enfrenta um rápido envelhecimento da sua população, fruto da baixa taxa de natalidade e do aumento da esperança de vida, que está a colocar o financiamento das pensões sob pressão. A

população total começou recentemente a diminuir, prevendo-se que desça abaixo dos 9 milhões até 2050 depois do pico de 10,7 milhões atingido em 2009, devido ao decréscimo significativo do número de jovens e adultos em idade ativa. O decréscimo da população ativa portuguesa será dos mais acentuados entre os países da OCDE, devendo o número de pessoas na faixa etária dos 20 aos 64 anos reduzir em 30 % até 2050, face a uma descida média de 5 % no espaço da OCDE. Em 2050, existirão 7 pessoas com mais de 65 anos para cada 10 pessoas em idade ativa, rácio esse que é, atualmente, de pouco mais de 1 para 3 e era, em 1975, de 1 para 5. O relatório prevê que esta situação poderá ter um forte impacto no mercado de trabalho, no crescimento económico e no financiamento das pensões (OECD, 2019).

Ao longo das últimas décadas Portugal procedeu a uma reforma dos seus sistemas de pensões de modo a torná-los mais sustentável do ponto de vista financeiro, entre as principais alterações salientam-se: o alinhamento da idade de reforma das mulheres com a dos homens; a indexação da idade de reforma à esperança de vida; o aumento do período relevante para o cálculo da remuneração de referência; e a integração gradual do sistema de proteção social da função pública no regime geral de segurança social. No entanto, ainda existe margem para melhorar o atual sistema de pensões. O mesmo relatório salienta que é de extrema importância melhorar os incentivos à contribuição para regimes voluntários de pensões, a par da promoção do alargamento da cobertura dos regimes profissionais, bem como proceder a um reforço da regulamentação dos fundos de pensões.

Quadro 3.1. Estrutura do mercado de fundos de pensões em 2018.

	Empresas Seguros	Sociedades Gestoras	Total
N.º de entidades gestoras de fundos de pensões	8	10	18
N.º de fundos de pensões	75	154	229
Montante dos fundos de pensões (milhares de euros)	3 444 363	16 025 599	19 469 963
Quota de mercado	17,69%	82,31%	100%

Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019a).

No quadro 3.1 observa-se que em 31 de dezembro de 2018 o valor sob gestão de fundos de pensões ultrapassou os 19,4 mil milhões de euros e que as sociedades gestoras de fundos de pensões são responsáveis por grande parte da quota de mercado (82,31%).

Quadro 3.2. Fundos de Pensões – Evolução dos montantes geridos.

(em milhões €)

	2015	2016	$\Delta 16/15$	2017	$\Delta 17/16$	2018	$\Delta 18/17$
Entidades Gestoras	18 164	18 468	1,7%	19 757	7,0%	19 469	-1,5%
Empresas Seguros	2 823	3 144	11,4%	3 445	9,6%	3 444	0,0%
Sociedades Gestoras	15 341	15 324	-0,1%	16 312	6,4%	16 025	-1,8%

Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019).

O quadro 3.2 indica que em 2017 os montantes geridos pelas entidades gestoras de fundos de pensões sofreram uma ligeira subida (7%) relativamente ao ano anterior. Contudo, no ano de 2018 verificou-se uma variação negativa (-1,8%) relativamente ao ano de 2017, isto é, os montantes geridos sofreram uma queda de aproximadamente 288 milhões de euros. Apesar de em 2018 se ter verificado uma quebra nos montantes geridos, os valores situam-se acima dos valores observados em 2015 e 2016.

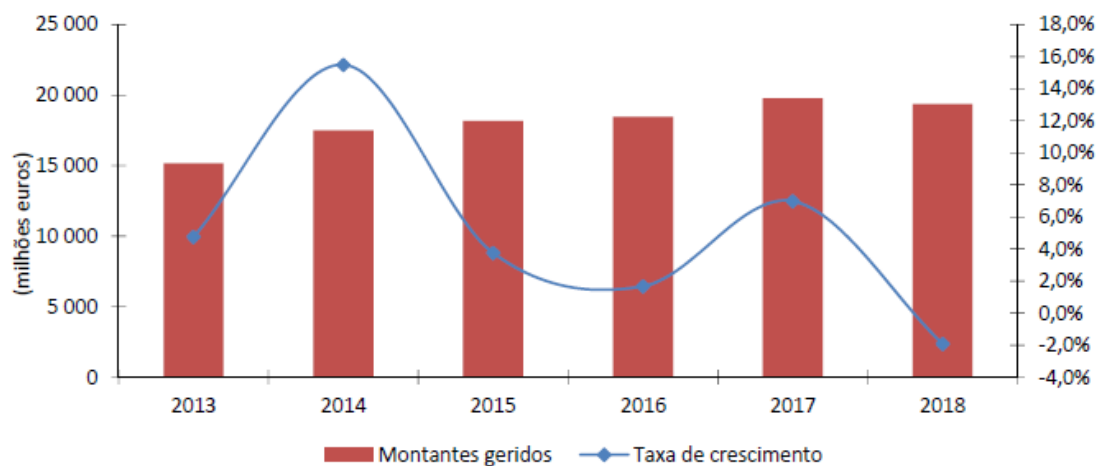


Figura 3.1. Evolução dos montantes geridos.

Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019).

A figura 3.1 permite observar de forma mais clara os dados do quadro 2, relativamente aos montantes geridos. No gráfico é visível um aumento constante nos montantes geridos desde 2013 até 2017 e apenas um decréscimo no ano de 2018, mas que ainda assim se mantém superior aos valores compreendidos no intervalo de tempo de 2013 a 2017. O gráfico permite também observar a evolução da taxa de crescimento ao longo dos anos. Em 2014 a taxa de crescimento atingiu o seu pico máximo, tendo em conta o intervalo de tempo considerado, alcançando um valor de aproximadamente 15%, nos dois anos seguintes verificou-se um decréscimo da taxa de crescimento, mas esta situou-se sempre em valores positivos, em 2017 ocorreu novamente um crescimento obtendo-se assim uma taxa de cerca de 6%. Em 2018 a taxa de crescimento assume pela primeira vez um valor negativo, de aproximadamente -2%.

Quadro 3.3. Composição das carteiras de investimento dos fundos de pensões.

	jun - 18	dez - 18	jun - 19
Total ativos (10³ euros)	19 879 034	19 469 963	20 586 150
Dívida pública	33%	33%	34%
Obrigações privadas	18%	17%	17%
Ações	7%	5%	5%
Fundos de investimento	29%	30%	31%
Imóveis	8%	8%	8%
Depósitos bancários	5%	7%	6%
Outros	0%	0%	0%

Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019b).

O quadro 3.3 demonstra que no final do primeiro semestre do corrente ano as carteiras de investimento dos fundos de pensões são maioritariamente constituídas por títulos de dívida (51%) e fundos de investimento (31%). Os imóveis (8%), depósitos bancários (6%) e ações (5%) continuam a ser as categorias com menor peso. O quadro evidencia ainda que ao longo do último ano não houve alterações significativas na composição das carteiras de investimento dos fundos de pensões⁴.

⁴ Nos termos do artigo 69.º do DL n.º 12/2006, de 20 de janeiro.

3.2. Métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido

Os métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido baseiam-se no cálculo atuarial e têm como objetivo avaliar e distribuir os custos associados a esses planos. Outro dos objetivos destes métodos é o de determinar qual o nível de contribuições a realizar de modo a garantir o pagamento dos benefícios previamente definidos. Dentro dos métodos de valorização dos planos de benefício definido inserem-se dois tipos de métodos, os métodos baseados nas prestações acumuladas que se focam no montante de direitos que vão sendo atribuídos aos participantes ao longo da sua permanência no plano e os métodos baseados nas prestações projetadas que dizem respeito ao nível de benefícios previstos ou projetados (Quelhas, 2010).

Importa ainda definir dois conceitos fundamentais dos métodos de valorização, o custo normal e o de provisão matemática. De acordo com Quelhas (2010, p. 418) o custo normal corresponde “ao montante de financiamento requerido pelo plano, por cada participante, no início de cada período de valorização”. Trata-se, assim, da quantia que é necessário verter, em cada ano, a favor do fundo que financia o plano. De acordo com a Norma Regulamentar da Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões n.º 10/2016-R a provisão matemática “corresponde ao valor atuarial estimado dos compromissos da empresa de seguros, incluindo as participações nos resultados já distribuídas, e após dedução do valor atuarial dos prémios futuros”. O cálculo desta provisão é efetuado com base em métodos atuariais reconhecidos, que serão abordados oportunamente de seguida. De seguida, apresenta-se um esquema onde se encontram todos os métodos de valorização.

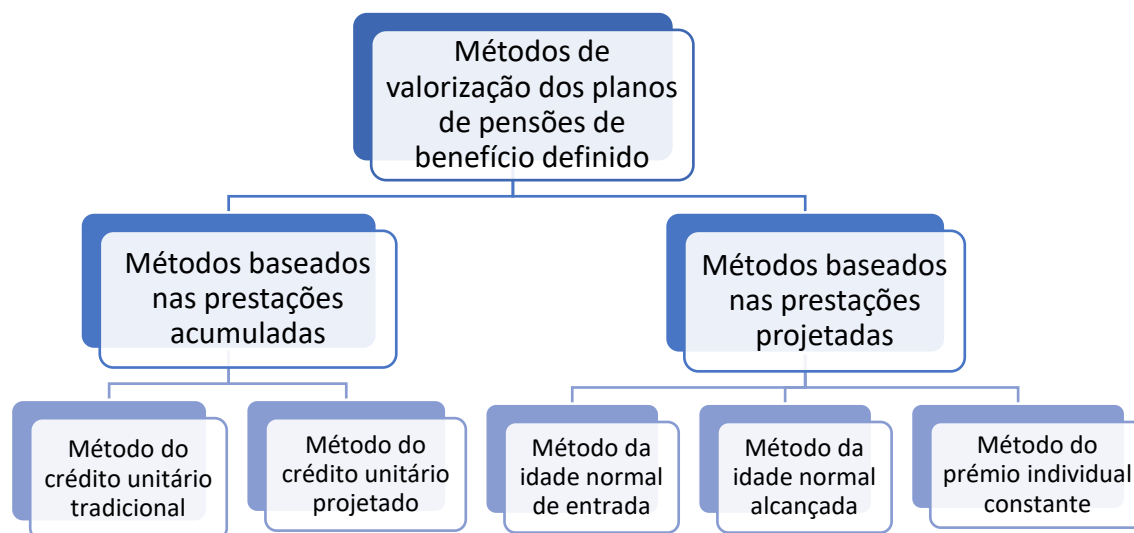


Figura 3.2. Métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido.

Fonte: Elaboração própria.

3.2.1. Métodos baseados nas prestações acumuladas

Nos métodos de prestações acumuladas os custos subjacentes ao plano de pensões derivam dos benefícios acumulados em cada período de tempo decorrido até ao momento de realização da avaliação. Deste grupo fazem parte integrante dois métodos, o método do crédito unitário tradicional (*Traditional Unit Credit* ou TUC) e o método do crédito unitário projetado (*Projected Unit Credit* ou PUC). No que concerne aos procedimentos ambos são bastantes semelhantes, a determinação do custo normal é efetuada tendo por base o montante da prestação garantida por cada ano de serviço prestado. A grande diferença verifica-se ao nível dos salários, enquanto no método TUC se considera um nível constante de salários ao longo da vida ativa do participante no plano, ou seja, o benefício é calculado com base na remuneração na data do cálculo; no método PUC utiliza-se uma escala de variação salarial para calcular a prestação cumulativa, isto é, o benefício é calculado com base na remuneração projetada para a data da reforma.

No método do crédito unitário tradicional, por cada ano de trabalho é garantida uma determinada quantia fixa em termos de pensão de reforma, designada de prestação cumulativa, que não depende de qualquer escala salarial e que se designa por b_x . Uma

vez conhecido o valor da prestação cumulativa procede-se ao cálculo do custo normal associado a cada participante, do seguinte modo

$$NC_x = b_x \times {}_{j-x}E_x^{(T)} \times \ddot{a}_j^{(m)} \quad (3.1)$$

Onde:

${}_{j-x}E_x^{(T)}$, corresponde ao valor atuarial de um capital unitário a pagar, no momento j , a um indivíduo de idade x .

$\ddot{a}_j^{(m)}$, indica o valor atual de uma renda constituída à idade j , ou seja, representa a atualização das pensões futuras para o momento da idade de acesso à reforma.

A provisão matemática constituída corresponde a

$$AL_x = B_x \times {}_{j-x}E_x^{(T)} \times \ddot{a}_j^{(m)} \quad (3.2)$$

onde B_x corresponde à prestação acumulada. Neste caso em particular, como a prestação cumulativa é fixa, podendo, assim, ser identificada por \bar{b} , a prestação acumulada obtém-se multiplicando este parâmetro pelo número de anos a que o participante permanece no plano.

O método do crédito unitário projetado é bastante idêntico ao método do crédito unitário tradicional, diferenciando-se apenas no que se respeita ao cálculo das prestações cumulativa e acumulada, uma vez que tanto b_x como B_x , estão sujeitos à existência de uma escala salarial. A escala salarial pode ser simples, caso agregue apenas os impactos decorrentes da correção monetária ou complexa, caso incorpore os efeitos decorrentes da progressão na carreira.

Para efeitos de cálculo do custo normal e da provisão matemática, dada a semelhança com o método apresentado anteriormente, utilizam-se as mesmas expressões.

3.2.2. Métodos baseados nas prestações projetadas

Nos métodos baseados nas prestações projetadas recorre-se a níveis de benefício projetado, contrariamente aos métodos baseados nas prestações acumuladas onde se recorre a níveis de benefício acumulados. Os três métodos baseados nas prestações projetadas são: o método da idade normal de entrada (*Entry Age Normal* ou EAN), o método da idade normal alcançada (*Attained Age Normal* ou AAN) e o método do prémio individual constante (*Individual Level Premium* ou ILP).

O método da idade normal de entrada tem como foco principal o equilíbrio financeiro-atuarial entre os benefícios previstos e as contribuições a realizar no momento da entrada efetiva do participante no plano de pensões, a qual se designa por e . A prestação acumulada à idade j é representada por B_j , isto é, a prestação acumulada à data de início de pagamento dos benefícios. Posto isto, o custo normal no momento e é dado pela seguinte expressão

$$NC_e \times \ddot{a}_{e:j-e} \neg = B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-e} E_e^{(T)} \quad (3.3)$$

A expressão anterior é equivalente a

$$NC_e = \frac{B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-e} E_e^{(T)}}{\ddot{a}_{e:j-e} \neg} \quad (3.4)$$

No entanto, como $_{j-e} E_e^{(T)} = \frac{D_j}{D_e}$ e $\ddot{a}_{e:j-e} \neg$ corresponde ao valor atual de uma renda imediata, temporária, como $(j - e)$ termos antecipados, vem que

$$NC_e = B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times \frac{D_j^{(T)}}{N_e^{(T)} - N_j^{(T)}} \quad (3.5)$$

Quanto à provisão matemática, esta resulta da diferença entre o valor atuarial dos benefícios e dos custos normais futuros relativamente à idade x . Assim, temos que

$$AL_x = B_{xj} \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-e} E_e^{(T)} - NC_x \times \ddot{a}_{x:j-x}^{(m)} \quad (3.6)$$

Ou ainda

$$AL_x = B_{xj} \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-x} E_x^{(T)} \left(\frac{N_e^{(T)} - N_x^{(T)}}{N_e^{(T)} - N_j^{(T)}} \right) \quad (3.7)$$

Onde B_{xj} representa a prestação de reforma projetada para o participante desde a idade x até à idade j .

O método da idade normal alcançada tem traços bastante idênticos aos descritos no método da idade normal de entrada, no entanto este método é utilizado quando a entidade promotora pretende reconhecer ao participante direitos anteriores à data de constituição do plano ou direitos anteriores ao ingresso do participante no plano.

Neste sentido, o custo normal pode ser determinado de acordo com a seguinte expressão

$$NC_a \times \ddot{a}_{a:j-a}^{(m)} = B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-x} E_a^{(T)} \quad (3.8)$$

O que equivale a

$$NC_a = B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times \frac{D_j^{(T)}}{N_a^{(T)} - N_j^{(T)}} \quad (3.9)$$

A provisão matemática pode ser obtida de modo semelhante ao método da idade normal de entrada, através da seguinte expressão

$$AL_x = B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-x} E_x^{(T)} - NC_x \times \ddot{a}_{x:j-x}^{(m)} \quad (3.10)$$

No método do prémio individual constante, a forma de cálculo do custo normal é semelhante à utilizada no método da idade normal de entrada, considerando que a idade normal de entrada é a correspondente à idade atingida por cada participante no momento da valoração. Assim, vem que

$$NC_a = B_{a,j} \times \ddot{a}_j^{(m)} \times \frac{D_j^{(T)}}{N_a^{(T)} - N_t^{(T)}} \quad (3.11)$$

No que respeita à provisão matemática, vem que~

$$AL_x = B_{x,j} \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-x} E_x^{(T)} - NC_x \times \ddot{a}_{x:j-x}^{(m)} \quad (3.12)$$

3.3. Dados e Metodologia

O objetivo a que nos propusemos implica o estabelecimento de pressupostos relativos aos valores assumidos por alguns dos parâmetros envolvidos. Desta sorte teremos que:

- 1) Consideramos um coletivo com 20 membros, os quais entraram na vida ativa aos 25 anos e, por razões de simplificação, atingem a idade de reforma aos 65 anos. Atenda-se a que a dimensão média das empresas portuguesas era, em 2017, de 3,4 trabalhadores. Em termos europeus, este indicador ascendia a 10,9 trabalhadores na Alemanha, a 9,8 trabalhadores no Luxemburgo e a 9,0 trabalhadores no Reino Unido.
- 2) Consideramos três possibilidades em matéria de composição etária desse coletivo: coletivo composto por indivíduos relativamente mais jovens, coletivo com distribuição uniforme e coletivo composto por elementos relativamente mais idosos.

Quadro 3.4. Composição etária dos membros do plano.

Tipos de coletivo	Escalões etários			
	25 a 34 anos	35 a 44 anos	45 a 54 anos	55 a 65 anos
Coletivo composto por membros relativamente mais jovens	40% (8 membros)	25% (5 membros)	25% (5 membros)	10% (2 membros)
Coletivo com distribuição uniforme	25% (5 membros)	25% (5 membros)	25% (5 membros)	25% (5 membros)
Coletivo composto por membros relativamente mais idosos	10% (2 membros)	25% (5 membros)	25% (5 membros)	40% (8 membros)

Fonte: Elaboração própria.

- 3) Em termos demográficos, recorreremos à Tábua Completa de Mortalidade para Portugal 2016-2018 para ambos os sexos (INE, 2019). Muito embora as tábuas TV 73-77 e TV 88-90 sejam utilizadas por um número considerável de fundos de pensões nacionais, considera-se ser pertinente atender aos condicionalismos que afetam o caso nacional (Quelhas, 2015).
- 4) Considera-se que se trata de um coletivo aberto, com o conjunto de membros a ser renovado na mesma proporção que a composição inicial.
- 5) No que concerne à taxa de desconto das contribuições, tomaremos, também, três alternativas: 2%, 4% e 6%.
- 6) Relativamente às remunerações, os membros do coletivo auferem, no ano corrente, um salário de 943 €, por ser este o salário médio dos trabalhadores portugueses por conta de outrem em 2017.
- 7) Pressupõe-se uma taxa média anual de progressão salarial de 1% e considera-se uma escala salarial simples, ou seja, as remunerações auferidas não dependem nem da antiguidade nem da meritocracia.
- 8) Todos os membros entraram no plano com a idade de 25 anos.
- 9) Relativamente aos direitos em formação, considera-se que o valor da pensão de cada participante corresponde a 2,5% por cada ano de trabalho, tendo como referência todo o período ativo, sendo considerados 12 salários anuais. A

consideração de uma taxa de 2,5% permitirá, para uma carreira contributiva de 40 anos, a obtenção de uma taxa de substituição de 100%, caso seja considerada a massa salarial auferida ao longo de toda a vida ativa.

- 10) Aplicam-se os dois métodos seguintes de valorização dos planos de pensões de benefício definido: método do crédito unitário projetado e o método da idade normal de entrada.

Quadro 3.5. Cenários.

Método de valorização	Composição do coletivo	Taxa de desconto	Cenário
Crédito Unitário Projetado	Jovem	2%	1
		4%	2
		6%	3
	Uniforme	2%	4
		4%	5
		6%	6
	Envelhecido	2%	7
		4%	8
		6%	9
Método da Idade Normal de Entrada	Jovem	2%	10
		4%	11
		6%	12
	Uniforme	2%	13
		4%	14
		6%	15
	Envelhecido	2%	16
		4%	17
		6%	18

Fonte: Elaboração própria.

No quadro anterior encontram-se sistematizados os 18 cenários resultantes da combinação dos pressupostos anteriormente apontados e que descrevemos, de seguida, de modo mais circunstanciado.

3.4. Resultados

Quadro 3.6. Custo normal dos planos.

Cenários	Custo normal
1	51060,15
2	28134,31
3	16717,90
4	56685,43
5	34326,43
6	22306,38
7	62330,65
8	40583,39
9	27999,62
10	56005,42
11	28798,52
12	14623,17
13	53612,98
14	27568,27
15	13998,48
16	51257,20
17	26356,94
18	13383,39

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados que constam do quadro anterior permitem-nos estabelecer algumas conclusões:

- 1) Para ambos os métodos de valorização discutidos, a taxa de juro revela ser um parâmetro essencial no que se refere ao custo normal dos planos, ou seja, da quantia que a entidade promotora efetivamente tem que verter a favor do fundo em cada momento de avaliação. Com efeito, taxas de juro mais elevadas permitem a redução do custo normal, pois tal equivale a considerar que a rendibilidade do fundo que financia o plano atingiu valores mais elevados.

- 2) Tal como esperado, o método do crédito unitário projetado conduz a montantes mais elevados para o custo normal quando estamos em presença de coletivos mais envelhecidos.
- 3) Já no método da idade normal de entrada (com variação salarial) sucede o inverso, isto é, coletivos mais envelhecidos terão um custo normal menor. Tal encontra justificação no facto de neste método de valorização se considerar toda a carreira contributiva dos participantes, desde a sua entrada no plano, os quais auferem, por norma, salários mais baixos na fase inicial da sua carreira, os quais terão uma ponderação menor para efeitos de benefícios a atribuir.

Tais observações conduzem-nos a afirmar que não há neutralidade no que se refere aos métodos de valorização de planos de benefícios definidos, o que poderá ter consequências para a aceitação deste tipo de produtos por parte das empresas promotoras.

Importa referir que o método do crédito unitário projetado é aplicado num número considerável de fundos de pensões em Portugal, o que pode decorrer do facto de ser um segmento de mercado relativamente recente, uma vez que estes fundos se encontram regulamentados apenas desde os anos 80 do século XX.

CONCLUSÃO

A realização desta dissertação teve como motivação o facto de a temática do envelhecimento demográfico numa perspetiva económico-financeira e das alternativas existentes em matéria de previdência, como é o caso dos fundos de pensões, pouco estudados até à data.

Este estudo teve como objetivo analisar os principais métodos de modo a perceber qual será o método mais eficiente ou se são todos igualmente eficientes.

Para estudar a eficiência dos métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido, idealizou-se um caso hipotético composto por 20 indivíduos compreendidos numa faixa etária entre os 25 e os 65 anos, intervalo este que corresponde por norma à fase de vida ativa dos indivíduos. Neste caso hipotético consideraram-se alguns cenários onde foram testadas três taxas de crescimento possíveis, uma taxa de 2% correspondente a um cenário mais pessimista, uma taxa de 4% referente a um cenário conservador e uma taxa de 6% relativa a um cenário otimista. Para cada um dos cenários, considerou-se que à data de entrada no plano, todos os membros auferem 943€ mensais, correspondente ao valor do salário médio auferido em Portugal no ano de 2017. Para a construção do caso hipotético recorreu-se as tábuas de mortalidade para Portugal, no período de 2016 – 2018, disponibilizadas em maio de 2019 pelo Instituto Nacional de Estatística.

Os resultados obtidos demonstraram que não existe neutralidade nos métodos de valorização estudados. Podemos ainda concluir que as taxas de juro são um fator relevante no que concerne ao custo normal dos planos de pensões, já que taxas de juro mais elevadas permitem a redução do custo normal. No método do crédito unitário projetado os montantes do custo normal são mais elevados para coletivos mais envelhecidos, enquanto no método da idade normal de entrada (com variação salarial) os coletivos mais envelhecidos terão um custo normal menor. Assim, podemos concluir que não há neutralidade no que se refere aos métodos de valorização de planos de benefícios definidos.

Ao longo do estudo, deparámo-nos com algumas limitações, sobretudo pelo facto de não existirem muitos estudos nesta temática. O envelhecimento populacional é um tema muito estudado e preocupante para áreas como a medicina, mas infelizmente não é muito

estudado pela economia. O uso dos fundos de pensões não é muito frequente em Portugal, o que leva a que não haja muitos estudos e muitas evidências nesta área.

Para além das conclusões já apontadas este trabalho colocou alguns desafios que poderão configurar trabalhos futuros, a saber: a condução de trabalho mais aprofundado, de cariz quantitativo, que permita avaliar a sensibilidade de cada um dos fatores de risco considerados; e a realização de trabalho empírico, particularmente no caso nacional, que, no contexto da responsabilidade social das empresas, a aceitação, por parte das empresas portuguesas, deste tipo de mecanismos que visam a proteção dos seus colaboradores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artigos e *working papers*:

Ando, A., & Modigliani, F. (1963). The “Life Cycle” Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests. *The American Economic Review*, 53(1), pp. 55–84.

Augusto, M. A. G. & Freire, S. F. R. (2014). Atributos do investidor e tolerância face ao risco: a perspetiva dos pequenos investidores. *REGE, Revista de Gestão*, Vol. 21, n.º 1, pp. 103-120.

Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019). *Montantes geridos dos fundos de pensões - 2018*. Lisboa: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões - Departamento de Estatística e Controlo de Informação.

Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019a). *Estatísticas de fundos de pensões 2018*. Lisboa: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões.

Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019b). *Relatório de Evolução dos Fundos de Pensões*. Lisboa: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões.

Bacinello, A. R., Millossovich, P. & Chen, A. (2018). The Impact of Longevity and Investment Risk on a Portfolio of Life Insurance Liabilities. DEAMS Research Paper Series, 4, 35 pp.

Bandeira, M. L., Azevedo, A. B., Gomes, C. S., Tomé, L. P., Mendes, M. F., Baptista, M. I. & Moreira, M. J. G. (2014). Dinâmicas demográficas e envelhecimento da população portuguesa (1950-2011): evolução e perspectivas. Lisboa: ed. da Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Börsch-Supan, A. (2013). Myths, scientific evidence and economic policy in an aging world. *The Journal of the Economics of Ageing*, 1-2, pp. 3-15.

Bravo, J. M. (2016). Sustentabilidade, Adequação e Equidade nos Sistemas de Proteção Social: o Desafio da Pirâmide Etária Invertida. In Instituto da Defesa Nacional (coord.). Políticas Públicas e o Papel do Estado no Século XXI – Ciclo de Mesas

- Redondas “Ter Estado”, Lisboa, 2016, IDN, pp. 295-327. Coleção Atena n.º 36. [ISBN 978-972-9393-37-2].
- Choi, Hyung-Suk. (2017). The effect of longevity risks on the performance of stock market. *Investment Management and Financial Innovations*, Vol. 14:1, pp. 173-180.
- Felix, J. (2007). Economia da longevidade: uma revisão da bibliografia brasileira sobre o envelhecimento populacional. In: Encontro da Associação Brasileira de Economia da Saúde. 17 pp.
- Felix, J. (2014). “Economia do Care” e “Economia da Longevidade”: o envelhecimento populacional a partir de novos conceitos. *Argumentum, Vitória (ES)*, Vol. 6, n.º 1, pp. 44-63.
- Francischetti, C.E., Camargo, L. S. G., & Santos, N. C. (2014). Qualidade de vida, sustentabilidade e educação financeira. *Revista de Finanças e Contabilidade da Unimep*, Vol. 1, n.º 1, pp. 33-47.
- Jappelli, T. & Modigliani, F. (1998). The age-saving profile and the life-cycle hypothesis. *Working Paper on Centre for Studies in Economics and Finance*, Vol. 6, n.º 9, 48 pp.
- MacMinn, R., Brockett, P. & Blake, D. (2006). Longevity Risk and Capital Markets. *Journal of Risk and Insurance*, 73(4), pp. 551-557.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, Vol. 7, n.º 1, pp. 77-91.
- Mayhew, L., Smith, D. & Wright, D. (2017). The effect of longevity drift and investment volatility on income sufficiency in retirement. *Insurance: Mathematics and Economics*, 78, pp. 201-211.
- McConnell, M. (2013). Behavioral economics and aging. *The Journal of the Economics of Ageing*, 1-2, pp. 83-89.
- Mitchell, O. S., Piggott, J., Sherris, M., & Yow, S. (2006). Financial Innovation for an Aging World. *Working Paper on National Bureau of Economic Research*, n.º 12444, 46 pp.

- OECD (2019), OECD Reviews of Pension Systems: Portugal, OECD Reviews of Pension Systems, OECD. Publishing, Paris.
- Pereira, A. L. (2014). Riscos e incertezas associados aos investimentos no mercado financeiro. *Periódico Científico Negócios em Projeção*, Vol. 5, n.º 2, pp. 97-111.
- Poterba, J. (2004). The impact of population aging on financial markets. *Working Paper on National Bureau of Economic Research*, n.º 10851, 48 pp.
- Quelhas, A. P. (2010). *Seguros de Vida e Fundos de Pensões – uma perspectiva financeira e actuarial*. Coimbra: edições Almedina.
- Quelhas, A. P. (2015). Longevidade e Investimento – Reflexão em torno dos fundos de pensões em Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade Portucalense Infante D. Henrique, 268 pp.
- Sousa, R. M. V. (2009). Envelhecimento da população portuguesa – Algumas decorrências económicas, dissertação de Mestrado em Ciências Económicas, Instituto Superior de Economia e Gestão, 84 pp.
- Zelizer, V. (2008). L'économie du care. *Paris: Revue Française de socio-économie*, n.º 2, pp.13-25.

•Legislação consultada:

- Lei n.º 147/2015, de 9 de setembro. *Diário da República n.º 176/2015 — I Série*. Assembleia da República.
- Norma Regulamentar n.º 10/2016-R, de 27 de setembro. *Diário da República n.º 186/2016 — II Série*. Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões.

WEBOGRAFIA

<https://www.asf.com.pt/NR/exeres/AA8FF660-49E3-4E8A-BA2E-122CBE05304C.htm>, acedido em setembro 2019.

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008261&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=pt&fbclid=IwAR1YpNdthj7poXaKeKgpXaAv5AEdCdIp3XY1i7oVZ5hFQfZg7TtdGJMzRZk, acedido em outubro de 2019.

<https://www.populationpyramid.net>, acedido em agosto de 2019.

<https://www.pordata.pt/Portugal/Salário+médio+mensal+dos+trabalhadores+por+conta+de+outrem+remuneração+base+e+ganho-857>, acedido em outubro de 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE 1. TÁBUAS DE MORTALIDADE E DE COMUTAÇÃO

Tábua 1 – Tábua de Mortalidade para Portugal 2016-2018 e $r=2\%$

x	l_x	D_x	N_x	S_x
0	100 000	100 000,000	4 034 676,291	124 411 898,245
1	99 700	97 745,098	3 934 676,291	120 377 221,954
2	99 676	95 805,459	3 836 931,193	116 442 545,663
3	99 664	93 915,613	3 741 125,733	112 605 614,471
4	99 651	92 062,121	3 647 210,120	108 864 488,738
5	99 640	90 247,018	3 555 148,000	105 217 278,618
6	99 628	88 466,813	3 464 900,982	101 662 130,618
7	99 618	86 723,464	3 376 434,169	98 197 229,636
8	99 609	85 015,322	3 289 710,705	94 820 795,468
9	99 603	83 343,335	3 204 695,382	91 531 084,763
10	99 596	81 703,409	3 121 352,048	88 326 389,380
11	99 586	80 093,339	3 039 648,638	85 205 037,333
12	99 577	78 515,785	2 959 555,299	82 165 388,694
13	99 566	76 967,756	2 881 039,515	79 205 833,395
14	99 559	75 453,280	2 804 071,758	76 324 793,880
15	99 547	73 964,887	2 728 618,479	73 520 722,122
16	99 535	72 505,854	2 654 653,591	70 792 103,643
17	99 514	71 069,173	2 582 147,737	68 137 450,052
18	99 500	69 665,858	2 511 078,564	65 555 302,315
19	99 475	68 282,700	2 441 412,706	63 044 223,751
20	99 439	66 919,596	2 373 130,006	60 602 811,045
21	99 405	65 585,015	2 306 210,410	58 229 681,039
22	99 377	64 280,923	2 240 625,395	55 923 470,629
23	99 343	62 998,951	2 176 344,472	53 682 845,234
24	99 303	61 738,809	2 113 345,521	51 506 500,762
25	99 271	60 508,739	2 051 606,712	49 393 155,242
26	99 235	59 300,780	1 991 097,973	47 341 548,530
27	99 201	58 118,101	1 931 797,192	45 350 450,557
28	99 155	56 952,109	1 873 679,092	43 418 653,365
29	99 114	55 812,313	1 816 726,983	41 544 974,273
30	99 061	54 688,694	1 760 914,670	39 728 247,290
31	99 021	53 594,717	1 706 225,975	37 967 332,621
32	98 976	52 519,962	1 652 631,258	36 261 106,645
33	98 931	51 466,748	1 600 111,296	34 608 475,387
34	98 879	50 431,075	1 548 644,548	33 008 364,091

(continuação)

x	l_x	D_x	N_x	S_x
35	98 820	49 412,729	1 498 213,473	31 459 719,543
36	98 751	48 410,026	1 448 800,744	29 961 506,070
37	98 682	47 427,648	1 400 390,718	28 512 705,325
38	98 609	46 463,297	1 352 963,070	27 112 314,608
39	98 527	45 514,373	1 306 499,773	25 759 351,538
40	98 432	44 578,909	1 260 985,400	24 452 851,765
41	98 330	43 659,524	1 216 406,491	23 191 866,365
42	98 214	42 752,960	1 172 746,967	21 975 459,874
43	98 082	41 858,333	1 129 994,007	20 802 712,908
44	97 936	40 976,495	1 088 135,674	19 672 718,901
45	97 782	40 109,864	1 047 159,179	18 584 583,227
46	97 609	39 253,823	1 007 049,316	17 537 424,048
47	97 417	38 408,441	967 795,492	16 530 374,732
48	97 205	37 573,388	929 387,051	15 562 579,240
49	96 969	36 747,221	891 813,663	14 633 192,188
50	96 681	35 919,687	855 066,442	13 741 378,525
51	96 385	35 107,564	819 146,755	12 886 312,083
52	96 056	34 301,694	784 039,191	12 067 165,328
53	95 692	33 501,676	749 737,498	11 283 126,137
54	95 303	32 711,262	716 235,822	10 533 388,639
55	94 896	31 932,907	683 524,560	9 817 152,817
56	94 350	31 126,643	651 591,653	9 133 628,257
57	94 009	30 406,025	620 465,010	8 482 036,604
58	93 503	29 649,378	590 058,985	7 861 571,594
59	92 944	28 894,237	560 409,608	7 271 512,609
60	92 348	28 146,033	531 515,371	6 711 103,001
61	91 723	27 407,396	503 369,338	6 179 587,630
62	91 034	26 668,155	475 961,942	5 676 218,292
63	90 303	25 935,305	449 293,787	5 200 256,349
64	89 538	25 211,367	423 358,482	4 750 962,563
65	88 720	24 491,217	398 147,115	4 327 604,080
66	87 889	23 786,097	373 655,898	3 929 456,966
67	87 009	23 086,211	349 869,801	3 555 801,068
68	86 049	22 383,817	326 783,589	3 205 931,267
69	84 976	21 671,273	304 399,772	2 879 147,678

(continuação)

x	l_x	D_x	N_x	S_x
70	83 848	20 964,315	282 728,499	2 574 747,906
71	82 617	20 251,501	261 764,183	2 292 019,407
72	81 352	19 550,410	241 512,682	2 030 255,223
73	79 922	18 830,151	221 962,272	1 788 742,541
74	78 358	18 099,669	203 132,121	1 566 780,269
75	76 632	17 353,907	185 032,452	1 363 648,148
76	74 795	16 605,789	167 678,545	1 178 615,696
77	72 825	15 851,387	151 072,756	1 010 937,152
78	70 587	15 062,995	135 221,369	859 864,396
79	68 114	14 250,261	120 158,374	724 643,027
80	65 375	13 409,048	105 908,113	604 484,654
81	62 481	12 564,177	92 499,064	498 576,541
82	59 338	11 698,194	79 934,887	406 077,476
83	55 951	10 814,180	68 236,693	326 142,589
84	52 174	9 886,435	57 422,513	257 905,896
85	47 953	8 908,430	47 536,078	200 483,383
86	42 222	7 689,959	38 627,648	152 947,305
87	38 206	6 822,077	30 937,689	114 319,657
88	33 026	5 781,504	24 115,612	83 381,968
89	27 857	4 781,003	18 334,107	59 266,356
90	22 857	3 845,951	13 553,104	40 932,249
91	18 133	2 991,259	9 707,153	27 379,145
92	13 892	2 246,720	6 715,894	17 671,992
93	10 234	1 622,667	4 469,173	10 956,099
94	7 216	1 121,709	2 846,506	6 486,925
95	4 843	738,071	1 724,797	3 640,419
96	3 078	459,888	986,726	1 915,622
97	1 840	269,526	526,838	928,896
98	1 027	147,487	257,312	402,058
99	532	74,902	109,825	144,747
100	253	34,922	34,922	34,922

Tábua 2 – Tábua de Mortalidade para Portugal 2016-2018 e $r=4\%$

x	l_x	D_x	N_x	S_x
0	100 000	100 000,000	2 466 358,973	55 171 976,860
1	99 700	95 865,385	2 366 358,973	52 705 617,887
2	99 676	92 156,065	2 270 493,589	50 339 258,914
3	99 664	88 600,933	2 178 337,523	48 068 765,325
4	99 651	85 182,092	2 089 736,590	45 890 427,802
5	99 640	81 896,817	2 004 554,498	43 800 691,212
6	99 628	78 737,456	1 922 657,681	41 796 136,714
7	99 618	75 701,493	1 843 920,225	39 873 479,033
8	99 609	72 783,321	1 768 218,733	38 029 558,807
9	99 603	69 979,747	1 695 435,412	36 261 340,074
10	99 596	67 283,489	1 625 455,665	34 565 904,662
11	99 586	64 689,167	1 558 172,177	32 940 448,997
12	99 577	62 195,500	1 493 483,010	31 382 276,820
13	99 566	59 796,759	1 431 287,509	29 888 793,811
14	99 559	57 492,842	1 371 490,750	28 457 506,301
15	99 547	55 274,915	1 313 997,908	27 086 015,551
16	99 535	53 142,550	1 258 722,993	25 772 017,643
17	99 514	51 087,825	1 205 580,442	24 513 294,650
18	99 500	49 115,998	1 154 492,617	23 307 714,208
19	99 475	47 215,055	1 105 376,619	22 153 221,590
20	99 439	45 382,662	1 058 161,564	21 047 844,971
21	99 405	43 622,254	1 012 778,903	19 989 683,407
22	99 377	41 932,660	969 156,648	18 976 904,504
23	99 343	40 306,071	927 223,988	18 007 747,856
24	99 303	38 740,233	886 917,917	17 080 523,868
25	99 271	37 238,220	848 177,684	16 193 605,951
26	99 235	35 792,996	810 939,464	15 345 428,267
27	99 201	34 404,551	775 146,468	14 534 488,803
28	99 155	33 065,959	740 741,917	13 759 342,335
29	99 114	31 781,044	707 675,959	13 018 600,418
30	99 061	30 542,356	675 894,914	12 310 924,459
31	99 021	29 355,791	645 352,559	11 635 029,545
32	98 976	28 213,895	615 996,768	10 989 676,986
33	98 931	27 116,411	587 782,873	10 373 680,219
34	98 879	26 059,767	560 666,462	9 785 897,346

(continuação)

x	l_x	D_x	N_x	S_x
35	98 820	25 042,517	534 606,695	9 225 230,883
36	98 751	24 062,530	509 564,178	8 690 624,188
37	98 682	23 120,882	485 501,648	8 181 060,010
38	98 609	22 215,171	462 380,767	7 695 558,361
39	98 527	21 342,978	440 165,596	7 233 177,594
40	98 432	20 502,307	418 822,617	6 793 011,999
41	98 330	19 693,329	398 320,310	6 374 189,381
42	98 214	18 913,554	378 626,982	5 975 869,071
43	98 082	18 161,668	359 713,427	5 597 242,089
44	97 936	17 437,147	341 551,760	5 237 528,662
45	97 782	16 740,123	324 114,613	4 895 976,902
46	97 609	16 067,794	307 374,489	4 571 862,290
47	97 417	15 419,412	291 306,695	4 264 487,801
48	97 205	14 794,092	275 887,284	3 973 181,105
49	96 969	14 190,552	261 093,192	3 697 293,821
50	96 681	13 604,236	246 902,640	3 436 200,630
51	96 385	13 040,948	233 298,403	3 189 297,990
52	96 056	12 496,571	220 257,456	2 955 999,587
53	95 692	11 970,400	207 760,885	2 735 742,131
54	95 303	11 463,210	195 790,485	2 527 981,247
55	94 896	10 975,246	184 327,275	2 332 190,761
56	94 350	10 492,402	173 352,030	2 147 863,486
57	94 009	10 052,385	162 859,628	1 974 511,456
58	93 503	9 613,729	152 807,244	1 811 651,828
59	92 944	9 188,706	143 193,515	1 658 844,585
60	92 348	8 778,638	134 004,809	1 515 651,070
61	91 723	8 383,870	125 226,171	1 381 646,261
62	91 034	8 000,858	116 842,301	1 256 420,090
63	90 303	7 631,358	108 841,442	1 139 577,789
64	89 538	7 275,681	101 210,085	1 030 736,346
65	88 720	6 931,935	93 934,403	929 526,262
66	87 889	6 602,891	87 002,468	835 591,858
67	87 009	6 285,364	80 399,577	748 589,390
68	86 049	5 976,938	74 114,213	668 189,812
69	84 976	5 675,392	68 137,275	594 075,599

(continuação)

x	l_x	D_x	N_x	S_x
70	83 848	5 384,668	62 461,883	525 938,324
71	82 617	5 101,552	57 077,215	463 476,441
72	81 352	4 830,230	51 975,663	406 399,226
73	79 922	4 562,812	47 145,433	354 423,563
74	78 358	4 301,463	42 582,621	307 278,131
75	76 632	4 044,918	38 281,157	264 695,510
76	74 795	3 796,110	34 236,239	226 414,353
77	72 825	3 553,967	30 440,129	192 178,113
78	70 587	3 312,259	26 886,163	161 737,984
79	68 114	3 073,283	23 573,904	134 851,821
80	65 375	2 836,250	20 500,621	111 277,918
81	62 481	2 606,439	17 664,370	90 777,297
82	59 338	2 380,121	15 057,932	73 112,927
83	55 951	2 157,947	12 677,811	58 054,995
84	52 174	1 934,878	10 519,864	45 377,184
85	47 953	1 709,944	8 584,986	34 857,320
86	42 222	1 447,677	6 875,042	26 272,335
87	38 206	1 259,595	5 427,365	19 397,293
88	33 026	1 046,941	4 167,769	13 969,928
89	27 857	849,116	3 120,829	9 802,159
90	22 857	669,913	2 271,712	6 681,330
91	18 133	511,018	1 601,799	4 409,618
92	13 892	376,442	1 090,781	2 807,819
93	10 234	266,652	714,340	1 717,038
94	7 216	180,785	447,688	1 002,698
95	4 843	116,667	266,903	555,010
96	3 078	71,296	150,236	288,107
97	1 840	40,981	78,939	137,872
98	1 027	21,994	37,958	58,932
99	532	10,955	15,964	20,974
100	253	5,009	5,009	5,009

Tábua 3 – Tábua de Mortalidade para Portugal 2016-2018 e $r=6\%$

x	l_x	D_x	N_x	S_x
0	100 000	100 000,000	1 737 361,655	29 213 309,947
1	99 700	94 056,604	1 637 361,655	27 475 948,291
2	99 676	88 711,285	1 543 305,051	25 838 586,636
3	99 664	83 679,816	1 454 593,766	24 295 281,585
4	99 651	78 932,926	1 370 913,950	22 840 687,818
5	99 640	74 456,804	1 291 981,024	21 469 773,868
6	99 628	70 233,809	1 217 524,220	20 177 792,844
7	99 618	66 251,660	1 147 290,411	18 960 268,624
8	99 609	62 495,919	1 081 038,752	17 812 978,212
9	99 603	58 954,863	1 018 542,833	16 731 939,460
10	99 596	55 613,886	959 587,970	15 713 396,627
11	99 586	52 460,663	903 974,084	14 753 808,657
12	99 577	49 486,718	851 513,422	13 849 834,573
13	99 566	46 680,426	802 026,703	12 998 321,151
14	99 559	44 035,042	755 346,277	12 196 294,448
15	99 547	41 537,485	711 311,235	11 440 948,171
16	99 535	39 181,583	669 773,750	10 729 636,935
17	99 514	36 955,959	630 592,168	10 059 863,185
18	99 500	34 859,207	593 636,209	9 429 271,017
19	99 475	32 877,782	558 777,002	8 835 634,808
20	99 439	31 005,550	525 899,220	8 276 857,807
21	99 405	29 240,518	494 893,670	7 750 958,587
22	99 377	27 577,624	465 653,152	7 256 064,917
23	99 343	26 007,725	438 075,528	6 790 411,765
24	99 303	24 525,711	412 067,803	6 352 336,237
25	99 271	23 130,007	387 542,092	5 940 268,435
26	99 235	21 812,848	364 412,085	5 552 726,343
27	99 201	20 571,108	342 599,237	5 188 314,258
28	99 155	19 397,707	322 028,128	4 845 715,022
29	99 114	18 292,157	302 630,422	4 523 686,893
30	99 061	17 247,524	284 338,265	4 221 056,472
31	99 021	16 264,679	267 090,741	3 936 718,207
32	98 976	15 337,063	250 826,063	3 669 627,466
33	98 931	14 462,349	235 488,999	3 418 801,403
34	98 879	13 636,554	221 026,650	3 183 312,404

(continuação)

x	l_x	D_x	N_x	S_x
35	98 820	12 856,998	207 390,096	2 962 285,754
36	98 751	12 120,774	194 533,098	2 754 895,658
37	98 682	11 426,703	182 412,324	2 560 362,560
38	98 609	10 771,934	170 985,621	2 377 950,236
39	98 527	10 153,751	160 213,688	2 206 964,614
40	98 432	9 569,774	150 059,937	2 046 750,927
41	98 330	9 018,734	140 490,162	1 896 690,990
42	98 214	8 498,202	131 471,428	1 756 200,828
43	98 082	8 006,397	122 973,226	1 624 729,399
44	97 936	7 541,961	114 966,830	1 501 756,173
45	97 782	7 103,870	107 424,868	1 386 789,343
46	97 609	6 689,907	100 320,999	1 279 364,475
47	97 417	6 298,818	93 631,092	1 179 043,476
48	97 205	5 929,350	87 332,274	1 085 412,384
49	96 969	5 580,145	81 402,924	998 080,110
50	96 681	5 248,653	75 822,779	916 677,186
51	96 385	4 936,400	70 574,125	840 854,407
52	96 056	4 641,085	65 637,726	770 280,282
53	95 692	4 361,790	60 996,641	704 642,556
54	95 303	4 098,169	56 634,851	643 645,915
55	94 896	3 849,686	52 536,682	587 011,065
56	94 350	3 610,883	48 686,996	534 474,383
57	94 009	3 394,182	45 076,113	485 787,387
58	93 503	3 184,823	41 681,931	440 711,274
59	92 944	2 986,588	38 497,107	399 029,344
60	92 348	2 799,468	35 510,519	360 532,237
61	91 723	2 623,134	32 711,051	325 021,717
62	91 034	2 456,066	30 087,917	292 310,667
63	90 303	2 298,437	27 631,851	262 222,750
64	89 538	2 149,968	25 333,414	234 590,899
65	88 720	2 009,742	23 183,446	209 257,485
66	87 889	1 878,224	21 173,704	186 074,039
67	87 009	1 754,168	19 295,480	164 900,335
68	86 049	1 636,617	17 541,312	145 604,856
69	84 976	1 524,725	15 904,695	128 063,544

(continuação)

x	l_x	D_x	N_x	S_x
70	83 848	1 419,326	14 379,970	112 158,849
71	82 617	1 319,329	12 960,644	97 778,880
72	81 352	1 225,592	11 641,315	84 818,236
73	79 922	1 135,895	10 415,723	73 176,921
74	78 358	1 050,629	9 279,828	62 761,198
75	76 632	969,327	8 229,199	53 481,370
76	74 795	892,538	7 259,872	45 252,171
77	72 825	819,840	6 367,334	37 992,298
78	70 587	749,665	5 547,495	31 624,964
79	68 114	682,453	4 797,830	26 077,470
80	65 375	617,935	4 115,376	21 279,640
81	62 481	557,151	3 497,442	17 164,264
82	59 338	499,174	2 940,291	13 666,823
83	55 951	444,039	2 441,117	10 726,532
84	52 174	390,626	1 997,078	8 285,415
85	47 953	338,702	1 606,451	6 288,338
86	42 222	281,342	1 267,750	4 681,886
87	38 206	240,171	986,408	3 414,136
88	33 026	195,857	746,237	2 427,729
89	27 857	155,852	550,379	1 681,492
90	22 857	120,640	394,527	1 131,113
91	18 133	90,289	273,887	736,586
92	13 892	65,257	183,598	462,698
93	10 234	45,352	118,341	279,100
94	7 216	30,168	72,989	160,759
95	4 843	19,101	42,821	87,770
96	3 078	11,453	23,720	44,949
97	1 840	6,459	12,267	21,229
98	1 027	3,401	5,809	8,962
99	532	1,662	2,408	3,153
100	253	0,746	0,746	0,746